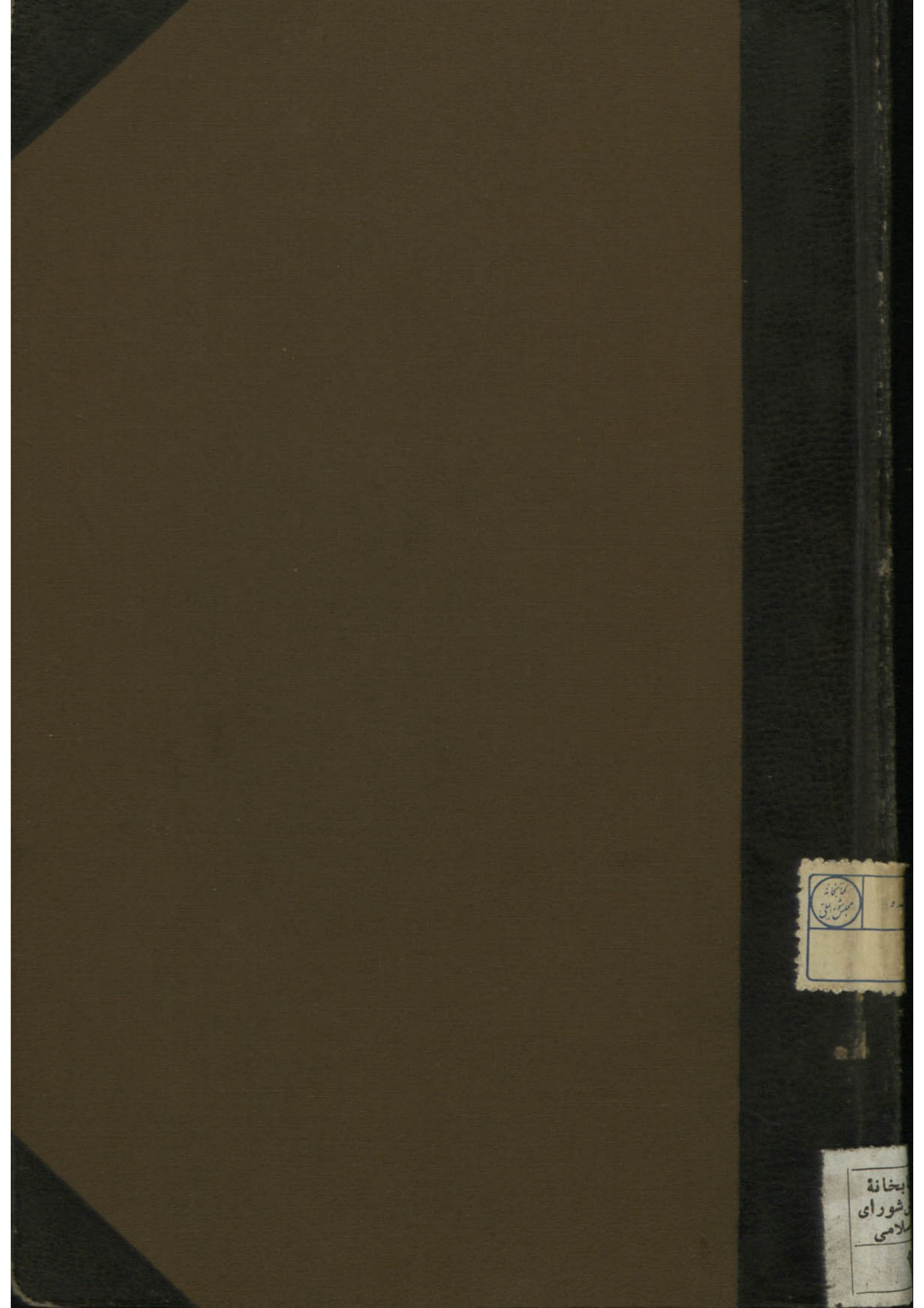
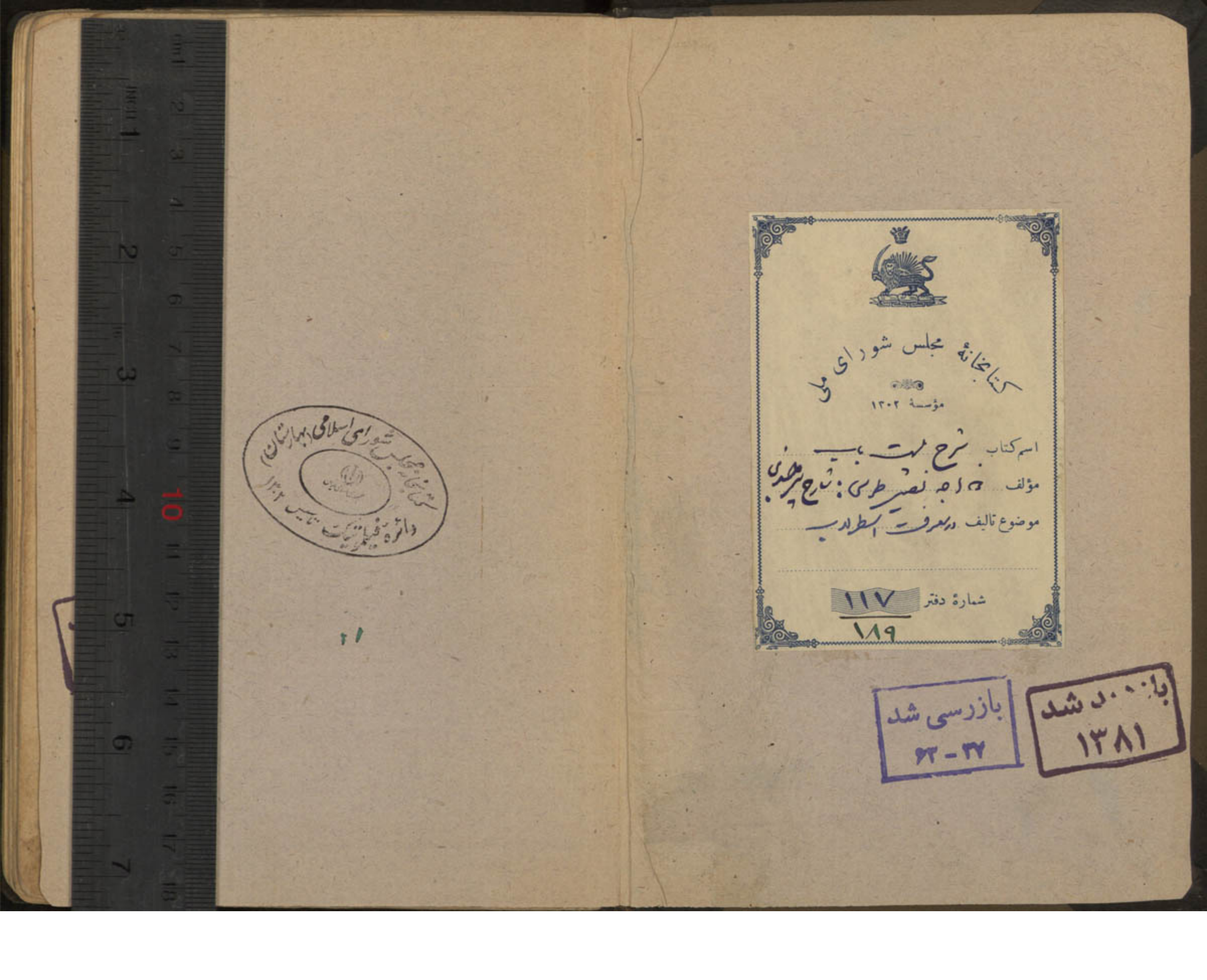
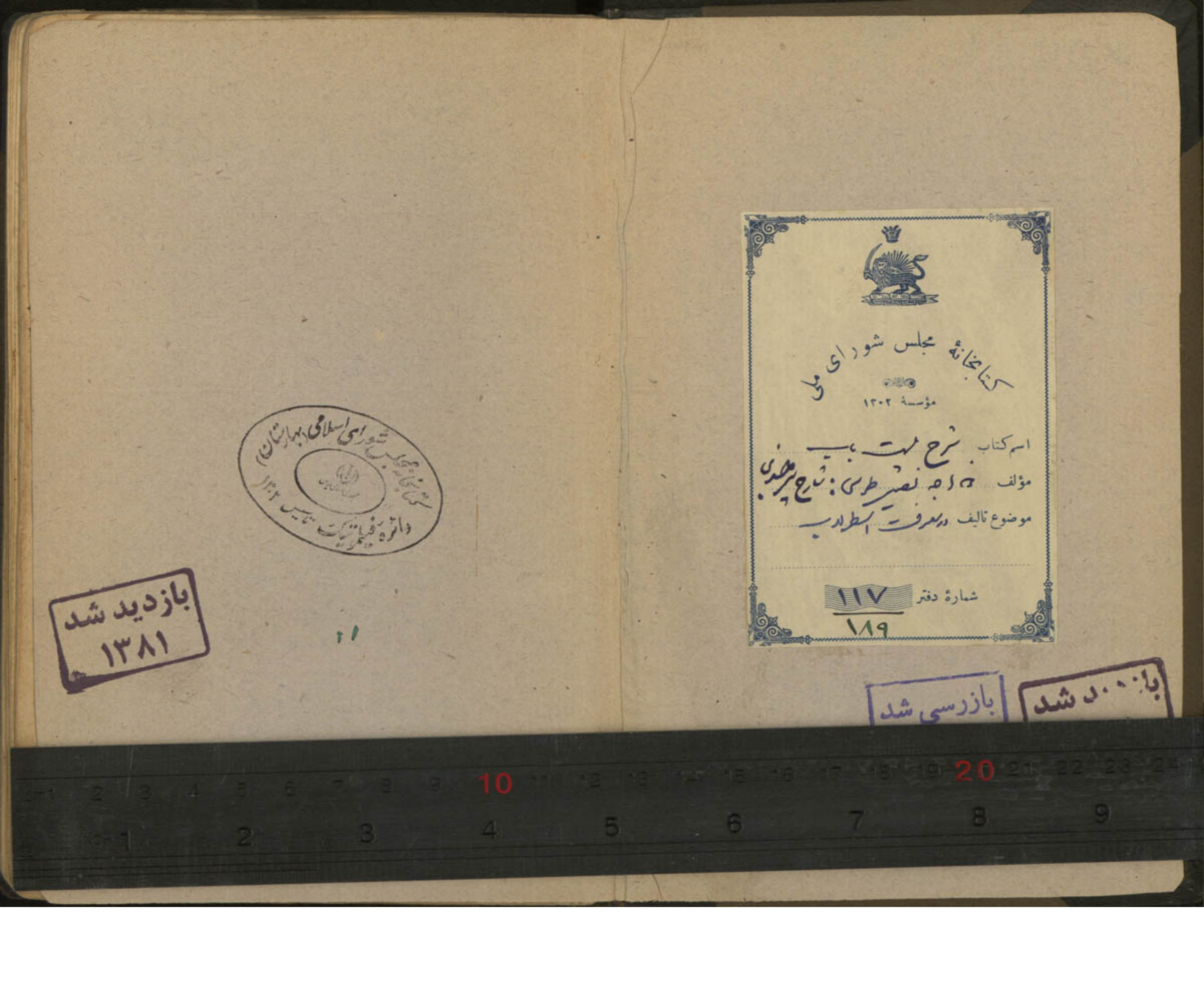

بخانهٔ
شورای
سلامی


کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
مؤسسهٔ ۱۳۰۲
اسم کتاب
مؤلف
موضوع تالیف
شمارهٔ دفتر
۱۱۷
۱۸۹
بازرسی شد
۶۳-۳۷
۱۳۸۱



کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
مؤسسهٔ ۱۳۰۲
اسم کتاب شرح بیست باب
مؤلف خواجه نصیر طوسی؛ شارح بیرجندی
موضوع تالیف در معرفت اسطرلاب
شمارهٔ دفتر ۱۱۷
۱۸۹
بازدید شد
۱۳۸۱
بازرسی شد



بسم الله الرحمن الرحیم عونک یا مستعان

فاتحهٔ خطاب در هر باب و فاتحهٔ مقال در هر حال سپاس و ستایش حکیمی سزد که درجات ارتفاع آفتاب
عزت و کبریائش بعلاقهٔ اسطرلاب عقول و مقیاس حواس روشن نگردد و سیارات نعماء و ثوابت
آلاء انتهاء اش بوسیلهٔ ارصاد افکار و آراء بر فلک احاطه و احصا بنظر شهود در نیاید و له الحمد فی
السموات والارض و هو العزیز الحکیم و صلوات صلوات نامیات عدد النجوم فی السموات نثار روضهٔ
منور آن نیّر اعظم در وسط السماء جلالت و سعد اکبر در بیت الشرف رسالت و آل بزرگوار و
عترت نامدار او که کواکب فلک هدایت و دراری برج اصطفا اند صلوات الله و سلامه علیهم
اجمعین الی یوم الدین اما بعد فیقول الفقیر الی ربه الهادی عبد العلی بن محمد البرجندی شرح
الله صدره و اتم علی سماء السعادة بدره که چون این بی بضاعت در اقتنای لطایف علوم و
معارف که انوار آثار آن بر صفایح صحایف روزگار کالشمس فی نصف النهار است بقوت
مساعدت توفیق نمود سیما علوم شریف ریاضی که تشکیک جمیع اراضی را بتحصیل مقدمات و قواعد
آن احتیاج تمام است و ارباب طبع سلیم و اصحاب ذهن مستقیم را باقامت مراسم اجتهاد در اکتساب
حقایق و دقایق آن اهتمام مالاکلام بصدق نیت و خلوص طویت که گاه گاه عنان جهد و
کوشش بجانب تحصیل آن معطوف گردانید و از کتب و رسایل آن که بر دانا فضل محفوظ و فر
وافی محظوظ و بهره ور گردید و ذلک فضل الله یؤتیه من یشاء و چون بهدایت ربانی و عنایت
بی نهایت سبحانی مطالعهٔ کتاب بیست باب در معرفت اعمال اسطرلاب که رقم زدهٔ کلک
سلطان الحکماء المتألهین مکمل علوم الاولین مخزن اسرار الحکم و الکمالات منبع انوار المعارف
والسعادات استاذ نصیر الملة والحق والحقیقة والدین محمد الطوسی طیب الله مشهده است و عرف و سرانوار
شده لامحاله آن بکر حجله نشین فکر را بجهت چو حور بافت که فردوس اعلی نماید جلوه برارباب

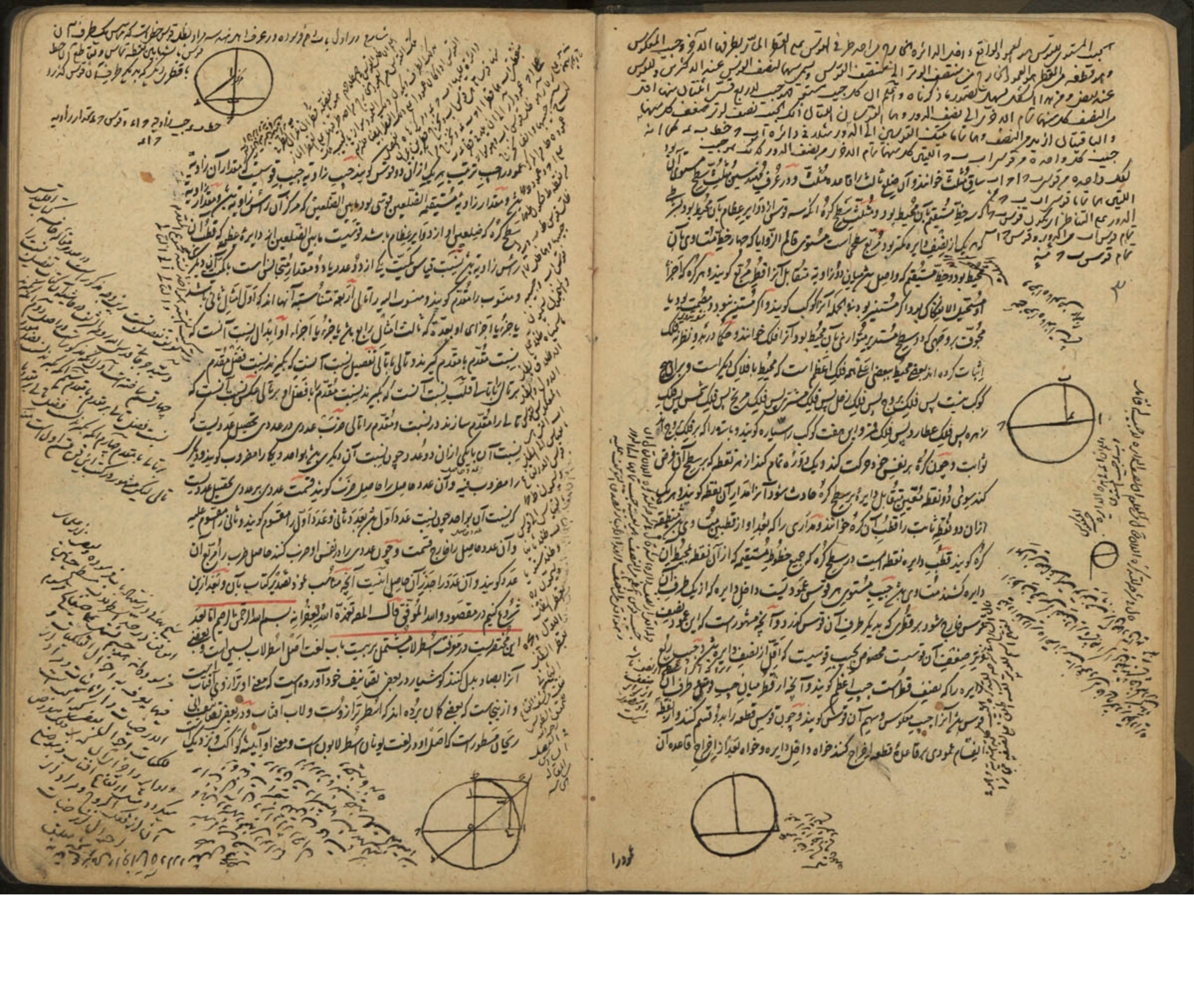
مطلع

و لهذا آن نسخهٔ بدیع آثار همعنان رواحل صبا و شمال عطرسای مجامع هر دیار گشته و هم رکاب جنیبهٔ
انوار خورشید در اقطار اقالیم جهان شایع و مستفیض شده و چون حضرت مؤلف در تألیف آن بیانات
دلپذیر نوعی اختصار فرموده و بر شبت اصول و مهمات مسایل اقتصار نموده گاهی بخاطر این فقیر خطور
مینمود که جهت تنقیح عبارات و توضیح اشارات هم بزبان فارسی شرحی ترتیب یابد که قریب
و بعید از فواید آن مستفید گردند اما دست عوایق زمان درین باب باب تأخیر گشودی تا عزیمت
این فقیر مفتوح میداشت تا اشارت بعضی از حسادید علما که امتثال امر او واجب مینمود
بامضاء آن عزم اقتران یافت بالضروره جوامع ضمیر متوجه گردانید مقاصد آن کتاب را علی سبیل
التفصیل بعبارتی که خاطر فاتر از املاء وقت بادا آن مسامحت مینمود تصویر داد و در
اغلب ابواب از الفاظ مصطلحه آنچه احتیاج بشرح و بیان داشت بیش از شروع در مقصود تعریف
و تبیین آن اشتغال نمود و از سایر قواعد و مباحث نفیس آنچه در هر محلی مناسب مقام دید با اصول
و قواعد اصلی مضاف و منضم گردانید و از مباحث هیئات نیز آنچه بر پیدار سابق بهر موضع داشت
با یراد آن رایت اهتمام بر افراشت و چون بعضی از اصول حکما و فروع فضلا که در تعلیق
شروح و حواشی بر قواعد آن کتابت متصدی اقامت براهین هندسیه شده اند از احتیاط
ارزعایت این قاعده متقاعد گشته جادهٔ اتمام نسپرده اند این فقیر در جمیع احوال خصوصی
طریق تتمیم و تکمیل آن مسلوک داشت و از ضروریات و لوازم دقت هیچ دقیقه فرو گذاشت
رجا بکرم ارباب دانش واثق است و امید باشفاق اصحاب بینش صادق که در وجود متصدی
این جمع و تألیف را که بعجز و قصور معترف است و بقلت استعداد درین باب متعترف در
میان نه بینند و آنچه بسهو و نسیان که از لوازم ذاتی انسان است از صوب صواب انحراف
یافته بنظر بر مقتضی فحوی فمن عفا و اصلح فاجره علی الله در تصحیح آن کوشند و الا بذیل

اغماض و عفو پوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمهٔ مشتمل بر توقیف بعض الفاظ که در مباحث
ابواب مکرر آید و بدان احتیاج افتد ایراد کرده می‌شود و ما التوفیق الا بالله علیه التوکل و الیه المصیر فنعم المولی
و نعم النصیر **مقدمه** هر چیزی که قابل اشارت حسی بود اگر قابل انقسام نبود مطلقا آنرا نقطه گویند
و اگر بالذات قابل انقسام بود و در یک جهت که طول بود منقسم شود و بس آنرا خط گویند و اگر در دو جهت
که طول و عرض است منقسم شود و بس آنرا سطح و بسیط گویند و اگر در هر سه جهت که طول و عرض و عمق
است منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند و نهایت جسم بالذات سطح بود لامحاله و نهایت خط متناهی
الوضع نقطه بود اما نهایت سطح متناهی الوضع بالذات یا خط بود یا نقطه خط مستقیم خطیست
که طرفان او ساتر ما عداء خود بود و از آن خط چون در امتداد شعاع بصر واقع شود یا آنکه چون
انطباق دو نقطه از جزوی از اجزای او بر دو نقطه از جزوی دیگر فرض کنند ما بین النقطتین یک جزو
بر ما بین النقطتین آن جزو دیگر منطبق شود بهر وضع که مفروض شود و سطح مستوی سطحیست که در نهایت
طول و عرض بر خطوط مستقیم اخراج توان کرد یا آنکه هر دو نقطه که بر و مفروض شود وصل توان کرد
میان آن دو نقطه بخط مستقیم در آن سطح و سطح مستدیر سطحیست که در داخل او نقطه فرض توان کرد
که چون از آن نقطه خطوط مستقیم بآن خط کشند همه متساوی باشند و سطح مستوی که محاط این خط
باشد آنرا دایره گویند و آن نقطه را مرکز آن دایره و هر یک از آن خطوط مستقیم را نصف قطر آن
دایره و خطی که بر مرکز گذرد و در دو جهت بمحیط منتهی شود آنرا قطر گویند و آن خط محیط را نیز
دایره گویند بمجاز و هر خط مستقیم که دایره را بدو قسم کند آنرا وتر گویند و هر قوس که از ربع
محیط کمتر بود مقدار فضل ربع را بر آن قوس تمام آن قوس گویند و سطح مستدیر سطحیست که در داخل
آن نقطه فرض توان کرد که جمیع خطوط مستقیم که از آن نقطه با آن سطح کشند متساوی باشد و جسم را که
محاط این سطح بود کره گویند و آن نقطه را مرکز آن کره و هر یک از آن خطوط را نصف قطر آن کره

الزاویة المسطحة سطح محاط بخطین یتلاقیان عند نقطة من غیر ان یتحدا خطا واحدا کذا فی المعتمد [illegible] قال المحقق
الخفری فی شرح التذکرة والقید الاخیر احتراز عما احاط به قوس [illegible] داير تین [illegible] ان خط
واحدا انه لیس بزاویة وان کان له [illegible] قال بعض [illegible] القوسین المذکورین وان احاطا
لکنهما اتحدتا خطا واحدا [illegible] زاویة [illegible] اذا اتحد خطان مستقیما [illegible] خطا واحدا [illegible]
[illegible] ولذا [illegible] زاویة

و چون سطح مستوی قاطع کره شود لامحاله دایره حادث شود پس اگر مرکز آن دایره همان مرکز کره
بود آنرا عظیمه گویند و الا صغیره و سطح مستدیر بر معانی دیگر نیز اطلاق کنند بمجاز آنرا حلقه سطحی است
که یک نهایت او نقطه بود و یک نهایت محیط دایره بر وجهی که جمیع خطوط مستقیم که از آن نقطه
با این محیط کشند همه بر آن سطح بود و جسمی را که محاط این سطح مذکور و دایره مذکوره بود مخروط مستدیر
گویند و آن دایره را قاعده مخروط گویند و خطی را که واصل بود میان مرکز آن دایره و راس مخروط
سهم مخروط گویند زاویهٔ مسطحه و آنرا زاویهٔ بسیطه نیز گویند هیئتیست که حاصل شود [illegible]
سطح را نزدیک تلاقی دو خط که دو نهایت این سطح بود و هر یکی ازین دو خط را ضلع آن زاویه
گویند و خط واصل بین الضلعین را وتر آن زاویه خوانند پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون
هر یک را اخراج کنند محیط باشد با آن ضلع دیگر بزاویه مساوی این زاویه آنرا قایمه و محدوده
گویند و هر یک از ضلعین عمود باشد بر آن دیگر و لفظ عمود چون مطلق گویند مراد آن عمود باشد
که از خط مستقیم بود و زاویهٔ اعظم از قایمه منفرجه بود و اصغر حاده متوازی از خطوط آنهااند
که جمیع ابعاد نقاط مفروضه یک خط از آن دیگر متساوی باشند و بر این قیاس است متوازی
از سطوح و مراد ببعد نقطه از خط یا سطح خطیست واصل بینهما که هیچ خطی که خارج شود
از آن نقطه با آن خط یا آن سطح اقصر از آن خط نبود عمود بر سطح خطیست مستقیم که محیط
بود با هر خط مستقیم که در آن سطح ملاقی او شود بزاویه قایمه دو سطح متقاطع بر زوایا قایمه
عبارتست از دو سطح متلاقی بر وجهی که از هر نقطه فصل مشترک آن دو سطح که دو عمود
اخراج کنند بر آن فصل مشترک هر یک در سطحی محیط باشند آن دو عمود بزاویه قایمه و اگر
محیط بزاویه قایمه نباشند آن دو سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث سطحیست که سه خط
با آن محیط بود و آن خطوط را اضلاع مثلث گویند و هر دو ضلع را که اول اعتبار کنند دو



ساقی مثلث خوانند و آن ضلع ثالث را قاعده مثلث و در عرف مهندسین مثلث سطحی مستوی آن

که هر یک از نصف دایره کمتر بود و مربع سطحی است مستوی قائم الزوایا که چهار خط متساوی با آن
محیط بود و دو خط مستقیم که واصل باشد میان دو زاویه متقابل آن را قطر مربع گویند و هر کره که اجزا
او متحیز الانفکاک بود اگر مستنیر بود و منه الجمله آن را کوکب گویند و اگر مستنیر نبود و مصمت بود یا
مجوف بر وجهی که در سطح مقعر متوازی با آن محیط بود آن را فلک خوانند و حکما در هیئت نه فلک
اثبات کرده اند بعضی محیط بعضی اعلی همه فلک اعظم است که محیط با افلاک دیگر است و بر او
کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری پس فلک مریخ پس فلک شمس پس فلک
زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر و این هفت کوکب را سیاره گویند و باقی را که بر فلک بروج اند
ثوابت و چون کره بر نفس خود حرکت کند و یک دوره تمام کند از هر نقطه که بر سطح آن فرض
کنند سوی دو نقطه متعین مقابل دایره بر سطح کره حادث شود آن را مدار آن نقطه گویند و هر یک
از آن دو نقطه ثابت را قطب آن کره خوانند و مداری را که بعد او از قطبین متساوی بود منطقه
کره گویند قطب دایره نقطه ایست در سطح کره که جمیع خطوط مستقیم که از آن نقطه بمحیط آن
دایره کشند متساوی باشد جیب مستوی هر قوس عمودیست داخل دایره که از یک طرف آن
قوس خارج شود بر قطری که بدیگر طرف آن قوس گذرد و آنچه مشهور است که این عمود نصف
وتر ضعف آن قوس است مخصوص بجیب قوسیست که اقل از نصف دایره باشد و جیب ربع
دایره را که نصف قطر است جیب اعظم گویند و آنچه از قطر میان جیب و منتهی طرف آن
قوس باشد آن را جیب معکوس و سهم آن قوس گویند و چون قوس قطعه را بدو قسم کند و از نقطه
انقسام عمودی بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره و خواه بعد از اخراج قاعده آن

نودرا

عمود در جیب ترتیب هر یکی از آن دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسیست که مقدار آن زاویه
باشد و مقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود مابین الضلعین که مرکز آن راس زاویه باشد و مقدار زاویه
سطحی کره که ضلعین او از دوایر عظام باشد قوسیست مابین الضلعین از دایره عظیمه که قطب آن
راس زاویه باشد نسبت قیاس کمیت یکی از دو عدد یا دو مقدار متجانس است بالکمیت آن دیگر
و منسوب را مقدم گویند و منسوب الیه را تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول امثال ثانی باشد
یا جزو یا اجزای او بعینه که ثالث امثال رابع باشد یا جزو یا اجزا او ابدال النسبت آنست که
نسبت مقدم با مقدم گیرند و تالی با تالی تفصیل نسبت آنست که بگیرند نسبت فضل مقدم
بر تالی با تالی قلب نسبت آنست که بگیرند نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت آنست که
تالی را مقدم سازند در نسبت و مقدم را تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددیست که
نسبت آن با یکی از آن دو عدد چون نسبت آن دیگر باشد با واحد و یکی را مضروب گویند و دیگر
را مضروب فیه و آن عدد حاصل را حاصل ضرب گویند قسمت عددی بر عددی تحصیل عددیست
که نسبت آن با واحد چون نسبت عدد اول باشد با عدد ثانی و عدد اول را مقسوم گویند و ثانی را مقسوم علیه
و آن عدد حاصل را خارج قسمت و چون عددی را در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را مربع آن
عدد گویند و آن عدد را جذر آن حاصل اینست آنچه مناسب بود تقدیم کتاب با آن و بعد از این
شروع کنیم در مقصود و الله الموفق قال الملهم تغمده الله بغفرانه بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد
این مختصریست در معرفت اسطرلاب مشتمل بر بیست باب لغت اصل اسطرلاب لسبیلاب است و بعضی
آن را الصاد بدل کنند کوشیار در بعض تصانیف خود آورده است که معنی او ترازوی آفتاب است
و از اینجاست که بعضی گمان برده اند که اسطر ترازو است و لاب آفتاب و در بعض تعلیقات
ریحانی مسطور است که اصل او در لغت یونان اسطرلابون است و معنی او آیینه کواکب و نزدیک

اگر قسمت اسطرلاب یک یک کرده باشند آن اسطرلاب تام باشد
واگر دو دو منصف بود واگر سه سه ثلثی بود واگر پنج پنج خمسی بود
واگر شش شش سدسی بود واگر نه نه تسعی بود واگر ده ده
عشری بود واز بهر آن قسمت چهار چهار و هفت هفت
و هشت هشت نباشد که این عدد ها را کسرها بود نسبت
نباشد و شکسته نشود

اسطرلاب بر دو نوع بود کری و مسطح و مسطح دو صنف بود شمالی و جنوبی

باید آنچه بعضی آنرا ابتدا ده باب تفسیر کرده است و بعضی گفته اند که اسطرلاب تصنیف بطلمیوس است و لاب
پسر هرمس حکیم است که اسطرلاب اختراع اوست و شارح مقامات حریری از ابی نصر قمی
نقل آورده است که چون لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخت هرمس ازو سؤال کرد
که من سطر هذا او در جواب گفت سطره لاب و بدین سبب آنرا اسطرلاب گفتند و رسم دوایر فلکی
در سطح اسطرلاب بدین طریق است که سطح مستوی مماس یکی از قطبین فلک اعظم فرض کنند پس
از قطب دیگر چون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر آن فلک و خارج شود تا سطح مماس و بر
محیط آن دایره یک دوره تمام کند از بعضی دوایر در آن سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره
چنانکه در علم تسطیح مبرهن است پس براهین هندسیه را از دوایر و خطوط
استخراج کنند و آنرا بسطح صفایح اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض مماس سطح منقول عنه
با قطب شمالی آنرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض مماس او بود با قطب جنوبی آنرا اسطرلاب
جنوبی خوانند و مشهورترین تسطیحات این دو نوع اسطرلاب است

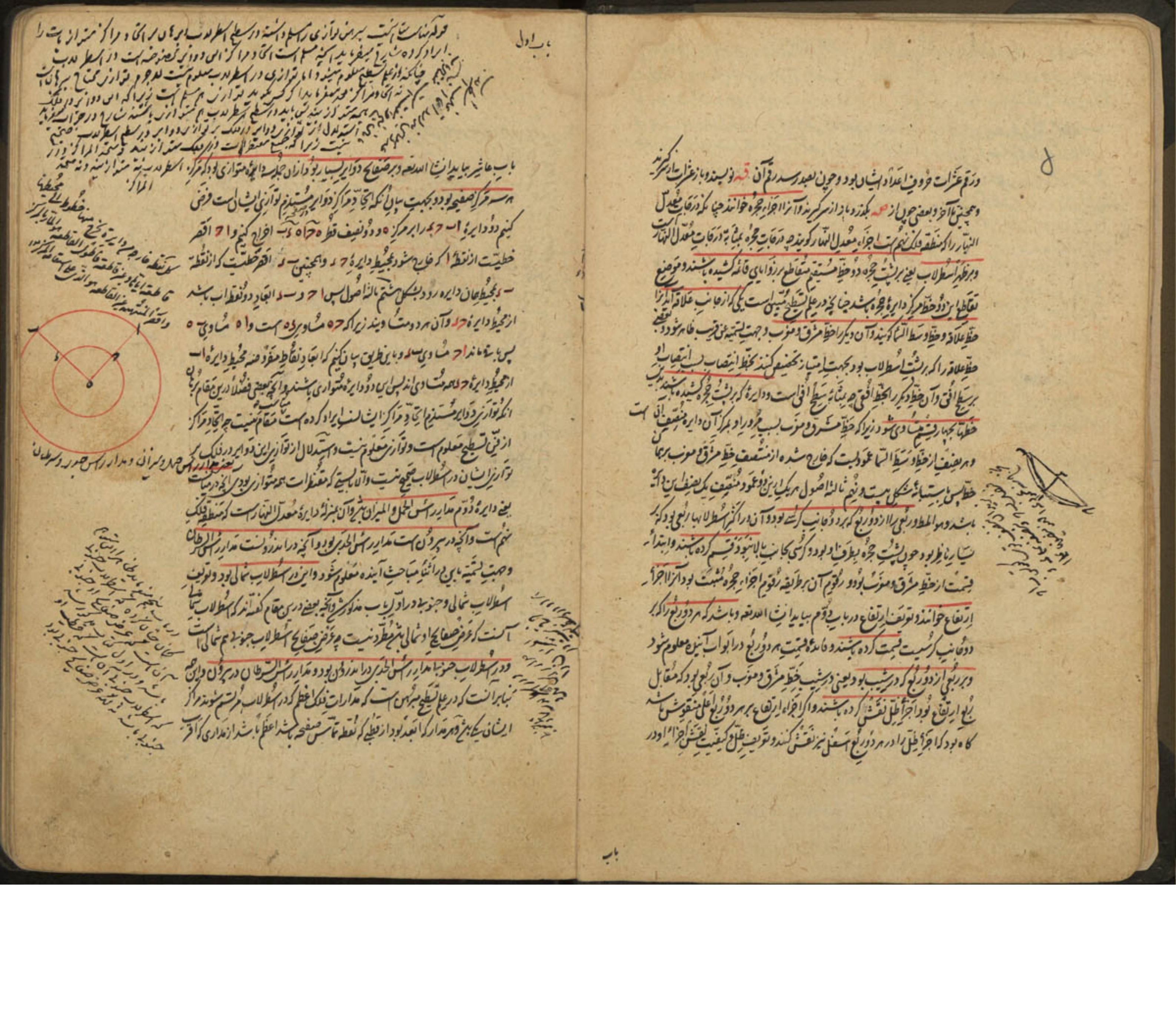
باب اول

در معرفت القاب آلات و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات اجزاء اسطرلاب است و از
خطوط خطوط مستقیم یا آنکه قریب بود باستقامت چون خطوط ساعات معوج و مراد از دوایر
خطوط مستدیره است خواه تمام بود خواه ناتمام آنچه علاقه در او بسته حلقه بود و فایده
علاقه آنست که سطح اسطرلاب بر سطح افق قائم بود بر زوایای قائمه چه بتجربه معلوم شده است
که اثقال بالطبع مایلند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیمی که عمود بود بر سطح افق پس چون علاقه بدست بگیرند
و اسطرلاب معلق بود این علاقه بمنزله خطی بود که اسطرلاب بر آن خط مایل بود بمرکز و چون علاقه بر استقامت
خط وسط السماء است و آن در سطح اسطرلاب است پس سطح اسطرلاب قائم بود بر سطح افق بر زوایای
قائمه بشکل هژدهم مقاله یازدهم کتاب اصول و فوق این حلقه عروه است که اسطرلاب

قال ابو الفتوح ... جمیع الدوایر التی ... اسطرلاب خطوط مستقیمه

سیخ ... در معنا ... اجزای اسطرلاب ... عضو ... عضو
آن بود که ... عضو دیگر نباشند ... عضو ... آن بود که ... عضو ... باشند ... عروه که از اعضای
کل اسطرلاب است و اعضای کل اسطرلاب منقسم بود اول آنکه اعظم اعضای اسطرلاب است و آن مشتمل بر پنج
جزو است علاقه حلقه عروه کرسی حجره و بعضی حجره و ام را یکی شمارند دوم صفایح است که بر پشت اسطرلاب
نهند و آن مشتمل است بر چهار جزو دو شظیه و دو لبنه که آنها را دفتین خوانند سیم صفایح که داخل
مشبک علاقه بند و فرض برده اکمل بحصول انجام داده حلقه در وی بود آنرا عروه گویند و عروه
حلقه علاقه شمشیر را گویند و بلندی که عروه بر وی بسته بود تا اجزای حجره در تحت عروه محتجب شود
آنرا کرسی گویند چه بمنزله کرسی است مر عروه را و آنچه کرسی بر وی بود و صفایح و غیر آن مشتمل بود
صفیحه بحسب لغت هر چیزی که عریض و منبسط بود و مراد اینجا جسمیست که محیط باشد بدو دایره
متساوی متوازی و سطحی که واصل بود میان محیطین این دو دایره آنرا حجره و ام خوانند و جهت تسمیه
بحجره ظاهر است و همچنین بام چه ام در لغت بمعنی جایگاه است و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور
است که حجره آن طوقیست که بر کناره اسطرلاب است و ام آن صفیحه که آن طوق بر آن مرکب بود و
صفیحها در حجره بود و بر زبر صفیحها صفیحه مشبکه را عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغت
دام صیاد بود و جهت تسمیه بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت باعتبار اصل
است و دایره که بر روی حجره بود بسیصد و شصت قسم کنند چنانچه عادت اهل حساب است که محیط
هر دایره بسیصد و شصت قسم کنند و هر قسم را درجه گویند و اختیار این عدد بجهت سهولتیست
که در اعمال حساب بظهور آید چه اقل عددیست که کسور تسعه از وی صحیح بیرون آید الا تسع و ابتدا
از خطی کنند که بر کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد یعنی آن جزو از کرسی که بر محاذات طرف اعلی خط علاقه
باشد و از جانب راست یعنی آن جانب که چون روی اسطرلاب بطرف ناظر بود کرسی جانب
بالا بر یمین ناظر افتد و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی هم بر این منوال بود اگر کرسی
اجزای حجره بر محاذات اوایل جدی بود و اگر بر اول سرطان بود و ابتدا از محاذات اسفل خط علاقه
کنند و از جانب چپ بر توالی یعنی توالی حرکت عنکبوت و آن حرکتیست از نقطه مشرق
بجانب عروه و از آنجا بجانب مغرب و آنرا حرکت مستویه نیز گویند و اگر بخلاف این نیز از حرکت
معکوسه و خلاف توالی خوانند هر پنج و ده را بر قوم نوشته باشند در رقم خمسات عشرات ... بود

فرس ... قطب ... حلقه ... فلس ... عنکبوت ... نصف ... ستون ... اثنان ... ستة و ستون



در رقم عشرات حروف اعداد ایشان بود و چون بعدد رسد رقم آن قه نویسند و باز عشرات را مکرر کنند
و همچنین تا آخر و بعضی چون از صه بگذرد باز از سر گیرند و آنرا اجزاء مجره خوانند چنانکه درجات معدل
النهار را که منطقه فلک نهم است اجزاء معدل النهار گویند چه درجات مجره بمثابه درجات معدل النهار است
و بر ظهر اسطرلاب یعنی بر پشت مجره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایای قائمه کشیده باشند و موضع
تقاطع این دو خط مرکز دایره مجره باشد چنانچه در علم تسطیح مبین است یکی را از جانب علاقه آید از
خط علاقه و خط وسط السماء گویند و آن دیگر را خط مشرق و مغرب و جهت تسمیه عن قریب ظاهر شود و بعضی
خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب بود بجهت امتیاز تخصیص کنند بخط انتصاب بسبب انتصاب او
بر سطح افق و آن خط دیگر را الخط الافقی چه بمثابه سطح افقی است و دایره که بر پشت مجره کشیده باشند بدین
خطها بچهار قسم متساوی شود زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب مرور او بمرکز آن دایره منصف او است
و هر نصفی از خط وسط السماء عمودیست که خارج شده از منتصف خط مشرق و مغرب بر محیط
خط پس بایستی بشکل بیست و نهم ثالثه اصول هر یک از این دو عمود منصف یک نصف این دایره
باشد و هو المطلوب و هر ربعی را از دو ربع که بر دو جانب کرسی بود و آن در اکثر اسطرلابها ربعی بود که
بسیار نادر بود و چون پشت مجره بطرف او بود و کرسی بجانب بالا نبود قسمت کرده باشند و ابتداء
قسمت از خط مشرق و مغرب بود و رقوم آن بر طریقه رقوم اجزاء مجره مثبت بود و آنرا اجزاء
ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم بیاید ان شاء الله تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر
دو جانب کرسیست قسمت کرده باشند و فایده قسمت هر دو ربع در ابواب آینده معلوم شود
و بر ربعی از دو ربع که در نشیب بود یعنی در نشیب خط مشرق و مغرب و آن ربعی بود که مقابل
ربع ارتفاع بود اجزاء ظل نقش کرده باشند و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشد
گاه بود که اجزاء ظل را در هر دو ربع اسفل نیز نقش کنند و تعریف ظل و کیفیت نقش اجزاء او در

باب

باب عاشر بباید ان شاء الله تعالی و بر صفایح دوایر بسیار بود و از آن جمله سه دایره متوازی بود که مرکز اسطرلاب
هر سه مرکز صفیحه بود و بجهت بیان آنکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشان است فرض
کنیم دو دایره اب حد را بر مرکز ه و دو نصف قطر ه ح ا ه د ب اخراج کنیم و ا ح اقصر
خطیست از نقطه ا که خارج شود بمحیط دایره ح د و همچنین ب د اقصر خطیست که از نقطه
ب بمحیط آن دایره رود بشکل هشتم ثالثه اصول پس ا ح و ب د ابعاد دو نقطه ا ب باشد
از محیط دایره ح د و آن هر دو متساویند زیرا که ح ه مساوی د ه است و ا ه مساوی ه ب
پس باشد ماند ا ح مساوی ب د و باین طریق بیان کنیم که ابعاد نقاط مفروضه محیط دایره اب
از محیط دایره ح د همه متساوی اند پس این دو دایره متوازی باشند و آنچه بعضی فضلا درین مقام بیان
آنکه توازی دوایر مستلزم اتحاد مراکز ایشان است ایراد کرده است مناسب مقام نیست چه اتحاد مراکز
از فن تسطیح معلوم است و توازی معلوم نیست و استدلال از توازی این دوایر در فلک بر
توازی ایشان در اسطرلاب صحیح نیست و الا بایستی که مقنطرات همه متوازی بودی آنچه در میان است
یعنی دایره دوم مدار راس الحمل و المیزان است و آن بمنزله دایره معدل النهار است که منطقه فلک
نهم است و آنچه در بیرون است مدار راس الجدی بود و آنچه در اندرونست مدار راس السرطان
و جهت تسمیه این در اثنای مباحث آینده معلوم شود و این در اسطرلاب شمالی بود و تعریف
اسطرلاب شمالی و جنوبی در اواخر باب مذکور شد و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که اسطرلاب شمالی
آنست که عرض صفایح او شمالی باشد مطرد نیست چه عرض صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان در بیرون و این حکم
بنابر آنست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم شوند هر که از
ایشان بیک قطب نزدیکتر و هر مداری که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفحه باشد اعظم باشد از مداری که اقرب



بود و نقل برهان مناسب این مقام نیست و در اسطرلاب شمالی نقطهٔ تماس قطب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی قطب جنوبی و مدار رأس الجدی اقرب بقطب جنوبی از مدار رأس السرطان پس بالضرورة در اسطرلاب
شمالی مدار رأس الجدی اعظم باشد از مدارات دیگر و در اسطرلاب جنوبی مدار رأس السرطان و دوایر
که بر روی صفحه کشیده باشند و مرا اگر آن دوایر نه مرکز صفحه باشد و مرکز هیچکدام مرکز آن
دیگری نباشد و هیچ یک متقاطع آن دیگری نشود و اگر صفحهٔ عرضی تسعین بود مرکز همه مرکز صفحه بود و بعضی از آن
تمام و بعضی نا تمام این بنا بر غلبت است چه در اسطرلاب شمالی هر گاه که عرض صفحه مساوی تمام
میل کلی باشد یا بیشتر افقی و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشند و اطلاق دایره بر قوس بر سبیل
تجوز است از دوایر مقنطرات خوانند سوای آن دایره که بر افق بود و این دوایر را مقنطرات
... اند و آن دوایر صغار اند در فلک اعظم موازی افق پس اگر در جانب فوق الارض باشند آنرا
مقنطرات ارتفاع گویند و اگر در جانب تحت الارض باشند مقنطرات انحطاط و مقنطره در لغت ...
... را گویند که بر زبر یکدیگر باشد و آنچه بر قسم فوق الارض از صفحه نوع قسمی که در جانب ...
بود فوق افق و در بعضی صفایح در قسم تحت الارض نیز رسم کنند و آنچه میان همه دوایر بود و بر مرکز
و علامت [illegible] کرده باشند از آن سمت الرأس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب بمنزلهٔ سمت الرأس
است داخل این دایره باشد و سمت الرأس در فلک طرف خطی است در جانب فوق که از مرکز عالم خارج
شود بر استقامت قامت شخص که قائم بود بر سطح الارض و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل آن نقطه را
سمت القدم گویند و آنچه بعضی گمان برده اند که مرکز دایره سمت الرأس نقطهٔ سمت الرأس است خطاست
چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز هیچ یک از مقنطرات و افق نقطهٔ سمت الرأس نباشد مگر
عرض صفحه تسعین بود و در صفحهٔ که آن هنگام مرکز همه نقطهٔ سمت الرأس بود و آنچه بر کرانه باشد و ناتمام در
اکثر صفایح آنرا افق مشرق و مغرب خوانند چه بمنزلهٔ دایرهٔ افق است و آن عظیمه ایست در فلک

اعلم که قطب افق سمت الرأس و سمت القدم باشد و این را افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح الارض بود
از جانب فوق موازی افق حقیقی آنرا افق حسی خوانند و بعضی افق حسی دایره را گویند که مرتسم
شود از دوران خطی که از بصر خارج شود و از تقعر مماس سطح الارض و منتهی شود بسطح فلک اعلی و این
دایره دایما در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی در تحت آن و گاهی منطبق
بر آن بحسب اختلاف موضع ناظر و قامت او و آنچه فصل کند میان ما یری و ما لا یری از فلک حقیقی
این دایره است و آفاق که معدل النهار بسمت الرأس آن گذرد آنرا آفاق استوائیه و منتصبه
و مستقیم گویند و آنچه قطب او قطب معدل النهار بود آنرا افق رحوی گویند و ما سوای این دو قسم
را آفاق مائله خوانند و بدانکه دایرهٔ افق در اسطرلاب شمالی محیط بدوایر مقنطرات بود و بجز او
در جانب تحت الارض بود و در اسطرلاب جنوبی تقعر او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره
که از عرض صفحه کمتر باشد محیط بود بدایرهٔ افق و آنچه مساوی عرض صفحه باشد خطی بود مستقیم موازی
خط مشرق و مغرب و آنچه از عرض صفحه بیشتر بود انجذاب او بجانب تحت الارض بود و این هم
در شکل یازدهم از مقالهٔ اول کتاب ابی الفتوح احمد بن محمد السری المشتهر بابن الصلاح مبرهن است
و آن منقح ترین نسخه است از مصنفات برهان تسطیح و دو خط مستقیم که بر مرکز صفحه متقاطع
شوند بر زوایای قائمه یکی را که بعلامت [illegible] گذشته باشد اول در عبارت آنست که گویند
یکی که بجانب علاقه رود و در اکثر صفایح اسطرلاب جنوبی علامت [illegible] نباشد و نیز در صفحهٔ
عرض تسعین در اسطرلاب شمالی خط مشرق و مغرب تمام بعلامت [illegible] گذرد خط وسط السماء
و خط نصف النهار خوانند و دایرهٔ نصف النهار عظیمه ایست در فلک اعظم که بدو قطب افق و
دو قطب معدل النهار گذرد و آن در عرض تسعین متعین نبود و دو قطب این دایره دو نقطهٔ تقاطع
افق و معدل النهار بود و آنرا دو نقطهٔ مشرق اعتدال و مغرب اعتدال گویند و دو نقطهٔ تقاطع نصف

المخطوط المتوسطة التی نصف الدائرة وال اسطرلاب حتی بعد الربع المتوسط للعدد تقاطع هی اجزاء الظل اذ لکان سمو له مع الاسطرلاب و ربما کان عشرها الا صابع و ربما کان عشرها الا قدام فان کان عشرها اجزاء وضعنا اصدر ابی النصف ده من حذه و الی سی جزء فی اجزاء الدرجات و فی الراس الذی فی النصف ده ثمه اثنی عشر جزءا منها و اذا کان عشرها الا قدام وقع منه سته اجزاء النصف

النهار و افق را دو نقطه شمال و جنوب گویند و تسمیه این خط بنصف النهار بجهت آنست که در اسطرلاب مکان دایره نصف النهار است و بخط وسط السماء بجهت آنکه در اسطرلاب بنقطه سمت الراس گذرد و اجل صفحه اسطرلاب یا خارج آن و بعضی نصفه را از خط علاقه که فوق خط مشرق و مغرب است خط نصف النهار و خط وسط السماء گویند و آن نصف دیگر را خط نصف اللیل و خط وتد الارض گویند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و خط استوا گویند و تسمیه آن بخط مشرق و مغرب بجهت آنست که بدو نقطه مشرق و مغرب گذرد و بخط استوا بجهت آنکه منصف مدارات است و بمنزله افق خط استوا است و خط استوا در سطح ارض عظیم است بر محاذات معدل النهار و از آن خط استوا بدان سبب گویند که در آن بقاع همیشه لیل و نهار را که اگر برابر بین لقربا و این خط مشرق و مغرب بمنزله فصل مشترکست میان افق خط استوا و سطح صفحه اسطرلاب چنانکه در فن قطع مرمین است و آنچه بعضی گمان برده اند که بمنزله خط استوا است در کره ارض و بمنزله فصل مشترک میان دایره افق و دایره معدل النهار خطا است از آنجمله نیمه که بجانب راست بود خط مغرب خوانند و دیگر نیمه که بجانب چپ بود خط مشرق همچنین افق مغرب و مشرق نیز یکنیمه از افق که باطرف راست خط وسط السماء بود آنرا افق مغرب خوانند و آن دیگر نیمه را افق مشرق و در میان مقنطرات عددها نوشته باشند از هر دو جانب خط وسط السماء ابتدا از افق تا آنجا که بمنتهی سمت الراس رسد در بعضی صفایح اسطرلاب چون به که بسمت الراس نزدیکتر آید آن بعد در غایت ارتفاع سرطان بود و تزاید آن اعداد در اسطرلابها مختلف بود در سدسی شش شش می افزایند و در ثلثی سه سه و در نصفی دو دو و در اسطرلاب تام یک یک و بالجمله عددی باید که هم عددی دهم عدد بود و کمتر لیکن زیاده از ده مستعمل نیست و تسمیه اسطرلاب تام ظاهر است اما سبب تسمیه نسبت آن است بکسوری که این اعداد مخارج آن است و مخرج کسر اول عددی باشد

و انه تقریبا او نقع تفاوت بینهما جهة الاختلاف الواقع بین حرکة الشمس مدة کونها فوق الارض و بین حرکتها مدة کونها تحتها بل جهة و الیطوء الا اذا اتفق بلد جنوبی الدور او الحضیض فی احد طرفی النهار فانه ح یکون ذلک النهار مساویا للیله المتقدم علیه او المتاخر عنه شرح چغمینی

که آن کسر از آن عدد صحیح بیرون آید و آنچه بعضی درین مقام گفته است که عدد مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده بیش و در ثلثی سی و در نصفی چهل و پنج باشد مخصوص است باسطرلابها که در او سمت الراس موجود بیش بر تقدیر است که افق از مقنطرات نیز چنانچه در بعضی تصانیف واقع است که افق مشرق را مقنطره مشرقیه گویند و افق مغرب را مقنطره غربیه و مشهور است ظاهر کلام مصنف که مبنی باید و در زیر مقنطرات که قسم تحت الارض بود و لیکن هر اطلاق مقنطره بر افق مجاز قوسهای خرد بیش در ما بین مدار اعظم و مدار اصغر یا ما بین مدار اعظم و افق و اکر صفحه از آفاق استوائیه نیز این خطوط مستقیمه باشند که آنرا بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب و خط وسط السماء و شش در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط السماء یعنی شش قسم در جانب راست و شش قسم در جانب چپ و عدد آن قوسها ده است لیکن بعضی افق مغرب و افق مشرق و خط وتد الارض از جمله خطوط ساعات معوج شمرده اند پس آنرا خطوط ساعات معوج و ساعات زمانی خوانند و در میان آن خطوط اعداد نوشته باشند از یک تا بدوازده ابتدا از افق مغرب و باشد که خطوط ساعات مستوی در این قسم نیز بر کشند و آنها با خطوط ساعات معوج در مدار راس الحمل متقاطع شوند و اعداد ساعات در ما بین این خطوط مرقوم نیز ابتدا از افق مغرب و بیشتر آن خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم فوق الارض بر کشند و ابتدا اعداد این هنگام از افق مشرق بود و بر هر تقدیر خطوط ساعات مستوی را منقوط سازند و تعریف ساعات مستوی و معوج در باب پنجم بیاید ان شاء الله تعالی و باشد که قوسهای دیگر کشیده باشند که بر نقطه حه باهم رسند آنرا دوایر سموت خوانند چه بمنزله دوایر سموت اند در فلک که آنرا دوایر ارتفاع نیز خوانند و بسیار بود که آن قوسها در قسم تحت الارض بر کشند و ارقام اعداد سمت در میان این قوسها قریب بدایره افق و

مدار اعظم نقش کنند و تیر آید آن بر وفق تیر آید مقنطرات بود و گاه بشرط ملاحظه مقنطرات نکنند
و آنرا تیر آید ده ده مرقوم سازند و ابتدا از دو نقطه مشرق و مغرب کنند و از هر دو جانب
هر یک تا خط نصف النهار مرقوم سازند و رقم آخر صه بنویسند و گاه بشرط که از دو جانب تقاطع
خط نصف النهار با هر یک از افقی مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطه مشرق و مغرب مرقوم سازند
و رقم آخر هم صه بنویسند و گاه بشرط که ابتدا از دو طرف تقاطع خط وسط السماء و مدار اعظم کنند اگر
آن دوایر فوق الارض باشند و از دو طرف تقاطع خط وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت الارض باشند
و تا تقاطع خط وسط السماء و افقی مرقوم سازند و رقم آخر کف بنویسند و بدانکه در اسطرلاب شمالی
چون این دوایر بر قسم تحت الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض متقاطع
نشوند الا وقتی که عرض صفحه زیاده از میل کلی باشد و اگر بر قسم فوق الارض کشند در اسطرلاب
شمالی یا بر قسم تحت الارض در اسطرلاب جنوبی همه متقاطع شوند و این بجهت آن است که
تقاطع این دوایر در نقطه سمت الرأس یا سمت القدم باشد و صفحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد
نقطه سمت القدم اسطرلاب شمالی و سمت الرأس اسطرلاب جنوبی در آن صفحه بتوانند واقع
شد غالبا و این باید که تا مثل ظاهر شود و بر عنکبوت دایره تام بود و بروج دوازده گانه
بر آنجا نوشته و بالحقیقه این بروج بر سطح حلقه نوشته که این دایره طرف خارج سطح
آن حلقه بود و آنرا منطقة البروج و نطاق البروج خوانند و بمنزله منطقة البروج است در فلک
و آن عظیم است در فلک اعلی که بر محاذاة منطقه فلک هشتم بود و بدانکه دایره عرض عظیمه است
در فلک اعلی که بدو قطب فلک هشتم گذرد و چون شش دایره عرض منطقة البروج را بدوازده
قسم متساوی کند ابتدا از تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالفرض فلک اعلی بدوازده
قسم متساوی شود و هر قسم را برجی گویند و اقسام منطقة البروج را نیز بروج گویند

و نام هر برجی نام صورتی بود از صور دوازده گانه منطقة البروج که در حین تقسیم آن صورت در آن برج بوده است
و بواسطه انتقال آن صورت از آن قسم نام آن قسم تغییر نیابد و اسامی آن صور در باب آخر بیاید ان شاء الله تعالی
و چون هر برجی بمنزله مسکنی است مر کواکب را بدین سبب آنرا برج گویند چه برج در لغت قصر عالی بود و
هر برجی مقسوم بود باجزای سی گانه و شصت در سی و سه در رابعی و بر این قیاس و این بنا بر مناسبت است و الا
قسمت بروج بهر عددی که خواهند میکنند جایز است هر چند مقنطرات باشند مقسوم بشود و بر سر جزوی زیادتی
بود که در برابر اجزای حجم میکرد و آنرا مری یا راس الجدی و مری اجزاء حجم خوانند و معنی مری نماینده است
و تخصیص این زیادتی براس جدی بجهت آن است که اقرب اجزاء منطقة البروج است بحجره و نیز چون
این زیادت بر سر جدی بود موقف مطالع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید و این زیادتی در بعضی اسطرلابات
جنوبیا بر سر سرطان بود و چون چنین بود آنرا مری راس السرطان گویند و لفظ مری چون مطلق مذکور شود
مراد این زیادتی بود و زوایدی دیگر بود که بر هر یکی نام کوکبی از ثوابت نوشته بود و شرح احوال کواکب ثابت
در باب آخر بیاید ان شاء الله تعالی آنرا شظایای کواکب خوانند هر یکی را شظیه کوکبی و مری آن کوکب
خوانند و شظیه قطعه بود که از چوب یا غیر آن جدا شود و محدد الرأس و در اسطرلاب شمالی آنچه از این کواکب
در اندرون منطقة البروج افتد عرض آن شمالی بود و آنچه در بیرون افتد عرضش جنوبی بود و در اسطرلاب جنوبی
بر عکس این بود زیرا که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است و در اسطرلاب جنوبی
قطب جنوبی و تعریف عرض کوکب در باب یازدهم بیاید ان شاء الله تعالی و آنچه مانند میخی بود که بر حجره
و صفیحها و عنکبوت بگذرد آنرا قطب خوانند و شبیه است بمیخ آسیا که آنرا قطب الرحی گویند و آنچه
بر پشت حجره بود و آلات ارتفاع بر و بسته بود آنرا عضاده خوانند و عضاده بکسر عین و تخفیف ضاد

والخطان اللذان يقطعان هذه الدائرة فوق هذه الخطوط الستة هي الساعات وفيها خطوط ... الخطوط اول العصر وآخر العصر فاما اول الظل فهو الخط الاخير من الخطوط الستة التي للساعات

مأخوذ است از عضاده‌ی الباب و آن دو چوب باشد بر شکل مسطره از دو جانب در و بعضی گفته‌اند که عضاده
بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد یعنی یاری کردن چه یاری دهنده است منجم را در اعمال اسطرلاب
پس از عضاده چنان باشد که چون شظیه ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منتصف سطح او باشد آنرا تام گویند
و اگر بر وجهی باشد که طرف او بر خط علاقه منطبق باشد آنرا محرف خوانند و آنچه بر دو طرف عضاده بسته بود که آلات
عبارت از آن است آنرا دفتان و هدفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب را گویند و بعضی دو
طرف زین را که بر پهلوی اسب بود و هدف هر چیزی است که از سطح زمین مرتفع باشد مانند دیوار و کوه و
غیر آن و جهت تسمیه این هر دو ظاهر است و هر یک را لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که آنرا خشت
گویند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود بجهت استعلام اجزاء ارتفاع از آنها آنرا دو شظیه ارتفاع
و مری عضاده خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود که مدار ارتفاع بر آن است و شعاع آفتاب را بعبرا
دو ثقبه بگذرد بدین سبب آنرا ثقبهای ارتفاع و ثقبهای شعاع خوانند و آنکه قطب بدان استوار کنند
آنرا فرس خوانند چه آنرا بصورت سر اسب سازند و حلقه که در زیر فرس بود تا فرس از سطح عنکبوت
مرتفع باشد آنرا فلس و شظیر خوانند و فایده‌اش آنکه اسماء کواکب و بروج بواسطه فرس محو نشود و زاید
که از سطح عنکبوت مرتفع بود و بدان عنکبوت میگردانند آنرا مری و محرک خوانند و بعضی مری خانم
کار گردان قاطع گویند و بر عضاده بعضی اسطرلابات دوازده خط بر پهنا کشیده باشند آنرا خطوط ساعات
معوجه خوانند چه آن ساعات از این خطوط معلوم توان کرد و توضیح این مقال آنست که مابین هر دو لبنه از یک
عضاده بشش قسم مختلف کنند پنج خط که موازی فصل مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشند و
کیفیت آن قسمت در باب پنجم معلوم شود و این پنج خط را با فصل مشترک مذکور که مبدأ اقسام است خطوط
ساعات معوجه خوانند پس عدد این خطوط بالحقیقه شش است لیکن گوشه عرض سطح عضاده را به تنصیف

کنند و در یک نصف ارقام ساعات قبل از نصف النهار ثبت کنند و در نصف دیگر ارقام ساعات بعد از نصف النهار
پس اینها باعتبار خطوط مذکوره دوازده شود و گاه باشد که این خطوط را در مابین لبنه و مری عضاده نقش کنند و
صفایح بسیار بجهت شهرهای مختلف باشد یعنی شهرهایی که مختلف باشند در عرض چه اگر در طول مختلف باشند
یا نی چه از هر صفحه احوال دو موضع مختلف العرض بیش معلوم نشود و معنی طول و عرض در باب دوم از دهم بیاید
ان شاء الله و رقم عرض صفحه و ساعات اطول الایام آن عرض در تحت افقی آن عرض ثبت کنند و در بعضی
اسطرلابات صفحه آفاق باشد و آن صفحه بود که بر ارباع او دوایر یعنی قوسها بسیار کشیده باشند و مدار راس
... دو نقطه متقاطع بر زوایای قائمه نیز کشیده باشند و بر هر قسمی از این دو نقطه که در مابین مدار راس
الحمل و هر یک از دو مدار دیگر بود درجات میل کلی نقش کنند بر هر ربع قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند
و بعضی این صفحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت قسم متساوی کنند و بر هر ثمنی قوسی چند رسم کنند
که بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه موضع تقاطع خط مشرق نسبت با آن آفاق و مدار راس الحمل و المیزان
بود چه در همه صفایح خط مشرق بنقطه تقاطع مدار راس الحمل و افق گذرد چنانکه در باب نوزدهم مبرهن شود
و هر یک از این قوسها از دایره افقی موضعیست پس بالضرورت تقاطع همه بر آن نقطه باشد و هر یک از آن قوسها افق
شهری موضع بود که عرض او بر آنجا نوشته باشند و بعضی افق مشرق بتمام رسم نکنند بلکه چون بمدار الجدی
رسد آن قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و مغرب بتمام رسم کنند چون صفحه چنان باشد که آنرا قوس
بر جانب جنوب افتد و محدبت بشیب بود و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی باید که محدب
بجانب بالا بود خط وسط السماء آن افقی خطی بود که مرکز آن صفحه بالا رود و آن خط دیگر خط مشرق و
مغرب بود و از صفحه منقسم بهشت قسم باشد اول خط مشرق و مغرب معلوم کنند و آن خطی بود که بنقطه
تقاطع آن افق و مدار راس الحمل گذرد و آن خط که مقاطع او بود بر زوایای قائمه خط وسط السماء آن افق
بود و اینست القاب آنچه در اسطرلابات مشهوره یافت شود و ظل مستوی و معکوس و جیب درجات را نیز فرموده است

اخذ الارتفاع ... ذات الصفائح ... پیش چنانکه ... الارتفاع
... الثریا ... الدم ... چه ... شعاع ...
... النظیفه العلیا ... وشنیده و ... النطقه ...

چه آنرا در محل آن شرح ذکر خواهد کرد و از امور یکه توقف آن بر آن بزرگتر است متمسک است و آن زیادتی است که
بر صفایح بگذرد و صفایح را بدان محکم کنند تا بوسط او کتب عنکبوت از وضع خود متغیر نشود و در بعضی اسطرلابها
کاعمال غریب کرده باشند آنرا عمال را آلحب معانی الفقهای موافق بر مثلا صفحه که بر آن وقت بسیار کشیده باشند
که با افق و خط وسط السما هم بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه شمال باشد در اسطرلاب شمالی و نقطه جنوب در
اسطرلاب جنوبی آنرا صفحه مطرح شعاع گویند چه مطارح شعاعات کواکب از آن معلوم شود **باب دوم**

درمعرفت ارتفاع کرفتن از آفتاب و ستارکان اولا معلوم می شود که چون خطی از مرکز عالم خارج شود و بمرکز
کوکبی یا بنقطه دیگر گذرد و بسطح فلک اعلی رسد و عظیمه بطرف آن خط و بقطب افق گذرد آن عظیمه را دایره
ارتفاع گویند و آنچه از این دایره میان افق و طرف خط مذکور واقع شود در طرفی که از زنج زیاده نباشد آنرا قوس
انحطاط گویند اگر طرف خط مذکور تحت الارض باشد و قوس ارتفاع اگر فوق الارض باشد و این ارتفاع حقیقی است
اما ارتفاع مرئی قوسی است از دایره ارتفاع ما بین افق و طرف خط که از نظر ناظر خارج شود و بسطح فلک اعلی
رسد در طرفی که از ربع زیاده نبود و همیشه ارتفاع مرئی کمتر از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی که کوکب بر سمت الراس بود چه
این هنگام ارتفاع حقیقی و مرئی یکی باشد و بتحقیق ارتفاع کوکب عمود است فوق الارض که از مرکز او بر سطح افق
آید چه ارتفاع بعد کوکب است از افق و اقصر خطی که واصل شود میان مرکز کوکب و سطح افق عمود مذکور است
بقوه اولی کتاب اصول الیکی اهل صناعت بعد طرف خط مذکور را از محیط دایره افق فوق الارض قوس
ارتفاع گویند چه اگر دو دایره و فتی را در سطح فلک اعلی فرض کنند و هیچ خط در سطح فلک بواصل شود میان
طرف خط مذکور و محیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست و بجهت آنکه اگر این دعوی فرض کنیم که دایره ع
اب ح افق است بر قطب ن و ا ه ح دایره ارتفاع نقطه ه است و ا ه قوس ارتفاع و قوس ه ب اجراج کنیم
پس میگوییم که قطعه ا ه ح نصف دایره است و قایم است بر سطح افق بشکل شانزدهم اولی اکر تا و د و قوس و
منقسم است بر نقطه ه و قسم ا ه اصغر است پس بشکل اول ثالثه آن کتاب و تر ا ه اقصر باشد از و تر

و ب لی کر قوس ه ب از دایره عظیمه بزرگتر بود از قوس او بقوه ثالثه کتاب اصول و اکر از صغیره بزرگتر
بود پس از قوس ه ب جزو انجداب صغیره بزرگتر از انجداب عظیمه بود و ظاهر است که اگر ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر عظام
که از آن نقطه بمحیط افق آیند همه متساوی بزرگ باشند پس ساطع ظاهر شد که در سطح کره بعد میان دایره و نقطه
وقتی بود از عظیمه که بر این نقطه و قطب آن دایره گذرد و ارتفاع چنانچه مشهور است از آفتاب و ستارکان باید
کرفت ارتفاع که از اسطرلاب گیرند ارتفاع مرئی باشد لیکن تفاوت میان ارتفاع حقیقی و مرئی که آن را اختلاف
منظر گویند در ثوابت و علویه و آفتاب محسوس نشود و اگر آفتاب باشد علاقه را بر دست راست باید کرد
و اسطرلاب را معلق گردانید و پشت اسطرلاب با خود کرد بجهت سهولت چه اگر روی اسطرلاب با خود کنند
هم مقصود حاصل شود و یک جانب از آنرا که اجزاء ارتفاع بر او نقش کرده باشند بطرف آفتاب کرد اگر
اجزای ارتفاع بر طرف ایسر منقوش باشد پشت اسطرلاب بطرف راصد باید و اگر بر طرف ایمن منقوش
باشد روی اسطرلاب بطرف راصد باید که دست چپ بر طرف آفتاب بود و الا دست راست
و عضاده میگردانند تا نور آفتاب از یک ثقبه بر دیگری افتد پس نگاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند
جزو افتاده است آنچه باشد ارتفاع بود و از قرص در بعضی اوقات بدین طریق ارتفاع توان گرفت و
توضیح این مقال بر وجه کمال آنست که خط شعاعی دایما در سطح دایره ارتفاع آفتاب باشد زیرا که بر
استقامت مرکز آفتاب و مرکز ارض است و دایره ارتفاع بر این هر دو مرکز گذرد و خط شعاعی چون
از ثقبتین لبنه ارتفاع بگذرد در سطح ظهر اسطرلاب بود تقریبا و سطح اسطرلاب بالفرض قایم است بر سطح
افق بر زوایای قایمه چنانکه در باب اول است و تا مران رفت و سطح دایره ارتفاع هم قایم است بر سطح
افق بشکل شانزدهم اولی اکر تا و دو قوس پس سطح ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد والا اگر
متقاطع دایره ارتفاع باشد خط شعاعی فصل مشترک بود میان آن هر دو لازم آید که خط شعاعی عمود باشد



بر سطح افق بشکل نوزدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول اذا تعهد هذا پس بجهت بیان عمل مذکور فرض کنیم
که ا ب ج ربع دایره ارتفاع است در فلک بر مرکز د و د ط ح در سطح افق حقیقی و ا ه خطی که بر مرکز عالم
ممتد اس گذرد و چون نصف قطر ارض را نسبت با اکثر افلاک قدری نیست نقطه ه همان مرکز
اسطرلاب بود بالفرض و قوس ر ح ط ربع ارتفاع در اسطرلاب و د ط خط افق و ر د خط علاقه
و فرض کنیم که نقطه ج موضع کوکبیست در فلک و ج و ه ح ت خط شعاع ارتفاع وقت و چون آن
در سطح اسطرلاب است در سطح دایره ارتفاع نیز هست پس چون از ح اخراج کنیم نقطه ب ر ح و قوس ارتفاع
وقت نیز و این قوس شبیه است بقوس ح ط که در تحت میان خط شعاعی و خط افق هم هر دو بر یک زاویه

ار نقطه ی عمود ذ ط اخراج کنیم و آن جیب ارتفاع نصف النهار است و از نقطه ی عمود ده ی و آن جیب
وقت است و دو خط ر ط ح ی وصل کنیم پس دو زاویه ی ح ط قایم است و چون ح ی موازی ر ذ است
بشکل بیست و هشتم از اولی اصول و ه ی موازی ذ ط بشکل ششم مقاله ی یازدهم از اصول و جمیع
این خطوط در یک سطح نیستند پس دو زاویه ی ط ذ ر ه ی ح متساوی باشند بشکل عاشر
مقاله و با ستاره شکل سی و دوم از اصول دو زاویه ی ط ار ذ ی ح هم متساوی باشند
پس بشکل چهارم از سادسه اصول نسبت ذ ط جیب ارتفاع نصف النهار با ه ی که جیب ارتفاع
وقت چون نسبت ذ ر باشد سهم نصف قوس النهار با ه ح جیب ترتیب دایره
است از ه ح چه نقطه ی ح منتصف قوس است پس جیب ارتفاع نصف النهار اعظم
از جیب ارتفاع وقت پس قوس ارتفاع نصف النهار هم اعظم است از قوس ارتفاع وقت و مثل
این بیان ظاهر شود که هر نقطه که ابعد است از نقطه ی ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطه
اقرب خواه ارتفاع شرقی باشد و خواه غربی و اگر مدار ابدی الظهور باشد سطح مدار را
کنیم تا مقاطع سطح افقی شود و بطریق مذکور برهان با تمام رسانیم و در آفاق استوائیه عمود
در جیب ارتفاع نصف النهار است و عمود جیب ارتفاع وقت چه در آن آفاق مدارات
قایم اند بر سطح افقی بر زوایای قایمه بشکل شانزدهم اولی اکر ثاوذوسیوس پس
عمود مذکور بر سطح افقی هم عمود باشند و مخفی نماند که حکمی که در متن مذکور است مخصوص
بکوکب بطیء السیر است چه در کوکب سریع السیر گاه است که بواسطه ی حرکت خاصه او ارتفاع بعد
از یک لحظه کمتر است و همچنان شرقی بود یا بیشتر است و همچنان غربی بود و بعضی از فضلا در این
مقام گفته است که در مثلث که یک ضلع او تمام ارتفاع نصف النهار است و یک ضلع تمام
ارتفاع وقت و یک ضلع قوسی از مدار و زاویه ی تقاطع مدار با نصف النهار قایمه باشد
و زاویه ی تقاطع مدار با دایره ی ارتفاع وقت حاده و تمام ارتفاع نصف النهار که وتر
حاده است اصغر است از تمام ارتفاع وقت که وتر قایمه است پس ارتفاع نصف النهار اعظم

از ارتفاع وقت و بیان بعضی از این مقدمات حواله باشکال مقاله ی اولی از کتاب مالاوس کرده است
و بر واقف این فن مخفی نیست که برهان بر این وجه مخصوص است بانکه مدار تحت الارض نگذرد و یا که
مدار کوکب دایره ی معدل النهار است چه احکام آن مقاله مخصوص است بمثلثات که اضلاع آن قسی
دوایر عظام است و نیز زاویه ی تقاطع صغیره و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته است قایمه نیست اگر سطح
نیست و اطلاق قایمه بر او باعتبار قیام سطحین عظیمه و صغیره است بر یکدیگر والله اعلم و بودن
اکثر آفتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک است احتیاط تمام باید کرد که باندک حرکت تفاوت
محسوس شود و یکبار ارتفاع زمانی دراز بماند و این بسبب آنست که تزاید ارتفاع بر سبیل
تناقص است یعنی حصه ی ساعتی از ارتفاع که اقرب است بنصف النهار اصغر است از حصه ی ساعت
ابعد برهانش در شکل سیزدهم مقاله ی دوم از کتاب مالاوس مبرهن است که چون مماس شود
دایره عظیمه مثل معدل النهار بعضی از دوایر متوازیه را مثل مقنطره تمام عرض بلد و فصل کرده
شود از آن عظیمه دو قوس متساوی مثلا بمقدار دو ساعت در ما بین اعظم متوازیه مثل افق و
نقطه ی تماس مثل تقاطع معدل النهار با نصف النهار و رسم کرده شود دوایر صغیره متوازیه مثل
مقنطرات باطراف قوسهای مذکوره و همچنین رسم کرده شود دوایر عظیمه که بقطب متوازیه
باطراف قوسهای مذکوره گذرد مثل دوایر ارتفاع فصل کند این دوایر متوازیه یعنی مقنطرات
از عظام مارة بقطب که در این صورت دوایر ارتفاع است قوسهای مختلف بر وجهی که آن
قوس که اقرب بود باعظم متوازیه یعنی بافق اعظم است از قوس ابعد پس حصه ی ساعتی که اقرب باشد
بنصف النهار از ارتفاع اصغر است از حصه ی ساعت ابعد و هو المطلوب است برهانی که در این
موضع مشهور است و پوشیده نماند که این برهان مخصوص بآفاق مایله است و بانکه کوکب
بر معدل النهار است و تفصیل کلام در این مقام آنست که اگر کوکب در افق خط استوا بر نفس
معدل النهار است تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی است یعنی حصه ی هر ساعتی از ارتفاع مساوی
حصه ی ساعت دیگر است و اگر بر مدارات دیگر است در آن افق یا در آفاق مایله بر معدل النهار

یا بر مدارات جهت قطب خفی در جمیع این صور تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص شود نزد هر ساعتی اقرب
بنصف النهار از ارتفاع اصغر بیشتر از حصه ساعت ابعد و اگر بر مدارات جهت قطب ظاهر بود
هم برین نسق بود مادام که بعد کوکب از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد
اما اگر بعد بیشتر از ربع بود تزاید ارتفاع بر سبیل تزاید بود و دفع حصه ساعت اقرب بتقاطع اعلی
نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم بیشتر از حصه ساعت ابعد لیکن این تزاید بر نسق تناقص
مقدم نشود مثلا حصه دو ساعت متساوی البعد از نقطه که بعد آن از تقاطع مدار با نصف النهار
ربع دور بود متساوی نیست بلکه حصه ساعت اقرب بافق اصغر است و این همه تفصیل برای
ارتفاعات بترتیب و تفصیل تناقص ارتفاعات غریب است مر این علوم را اگر در جمیع این
احکام براهین معلوم است لیکن براهین آن موقوف بر مقدمات بسیار است اگر در آن
واقع شود منتهی شود بتطویل پس برین قدر اختصار کنیم والله الموفق باب

سیم در معرفت طالع از ارتفاع

طالع جزوی بود از منطقة البروج که در وقت معروف بر
افق شرقی بود پس اگر آن وقت زمان ولادت شخص بود آنرا طالع آن شخص گویند و اگر اول
سال شمسی حقیقی بود آنرا طالع سال گویند و اگر وقتی دیگر بود آنرا اضافت بآن وقت کنند
درجه آفتاب را از منطقة البروج طلب باید کرد یعنی اول از دفتر تقویم درجه تقویم آفتاب را
در نصف نهار مطلوب معلوم باید کرد بعد از آن آن درجه را در منطقة البروج اسطرلاب
طلب کرد و محقق نیست که بواسطه حرکت خاصه آفتاب تفاوت در موضع او بعد از نصف النهار
و قبل از آن واقع بود لیکن آن مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت آفتاب در یک شبانروز
یکدرجه است تقریبا و معرفت تقویم که در باب پانزدهم مذکور است در کمتر از دو روز
متیسر نگردد و دوگاه بود که فرصت استعلام آن نکرده نیز معین سبب آنرا درین باب تقدیم نکرد
و همچنین مقنطره ارتفاع که گرفته باشند از مقنطرات صفحه که عرض او موافق عرض موضع
ارتفاع مأخوذ بود اگر ارتفاع شرقی بود از جانب شرق و اگر غربی بود از جانب غرب است

بعضی روی خط نصف النهار دهد آنگه هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی باشد
و یکی شرقی بر مقنطرهٔ ایشان یکی باشد در اسطرلاب چه در فلک هم برین نسق است زیرا که
دوایر ارتفاع هم بقطب افق و مقنطرات که در بند بس اقسام که از دوایر ارتفاع میان
یک مقنطره و افق واقع شود همه متساوی باشند بشکل عاشر از ثانیه اکر ثاذوسیوس
پس درجه آفتاب را بر آن مقنطرهٔ ارتفاع باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقی کدام
درجه افتاده است از درجات منطقة البروج آن درجه طالع وقت بود خواه اسطرلاب
جنوبی بود و خواه شمالی و بیان این ظاهر است چه وضع منطقة البروج و مقنطرات ارتفاع
و جزو آفتاب و افق شرقی در اسطرلاب همان وضع ایشان است در فلک چنانچه در
دو قطعی مبرهن است و همچنین شب مری آن کوکب را که ارتفاع او گرفته باشند
بر مقنطرهٔ ارتفاع او باید نهاد شرقی یا غربی چنانچه یافته باشند و اگر کوکب بر غایت
ارتفاع بود کوکب را بر خط نصف النهار باید نهاد فوق مرکز و اگر ابدی الظهور باشند
و در ارتفاع اصغر آنرا بر همان خط باید نهاد در تحت مرکز و اگر بر یکی از دو افق باشند
آنرا بر آن افق باید نهاد و درین قیاس تسامحی است که آفتاب اگر بر نصف النهار یا یکی از دو افق
بود و نگاه باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه
طالع بود و بباید دانست که در آفتاب مذکور شد و درین عمل در اسطرلابهای غیر تام گاه باشد که
درجه آفتاب را علامت معین نبود بدان سبب که میان دو خط افتاده باشد از خطوط
اقسام منطقة البروج و همچنین گاه باشد که مقنطرهٔ ارتفاع که بر صفحه کشیده باشند موافق
آن ارتفاع نیفتد که یافته باشند بلکه آن ارتفاع در میان دو مقنطره بود یا آنکه مقنطره
بود و افق یا خط نصف النهار و همچنین گاه بود که درجه طالع میان دو خط بود از اجزای
بروج درین اوضاع اگر بنظر و قیاس آن تفاوت را مقداری کنند شاید و صواب
مقصود حاصل شود یعنی مابین دو خط از اجزای بروج مخرج اسطرلاب قسمت کنند بتقریب

شروع در بیان التعدیل ...

ده قسمی را درجه گیرند و در مقنطرات جزو آفتاب یا شظیهٔ کوکب را برابر آن مقنطره
بگذرانند و آن قوسی که از حرکت جزو یا شظیه مرتسم شود بر نطع اسطرلاب قسمت کنند و هر
قسمی را درجه گیرند و اگر خواهند که بنوعی از حساب معلوم کنند بر این وجه عمل باید کرد و این
عمل را تعدیل خوانند و این تعدیل بر هم حاسبان از تقریب و تحقیق نسبت جا نگه بعضی گمان
برده اند اما تعدیل موضع آفتاب چنان باید کرد که آن دو خط که افقی سبب آن ببرد و افتاده
بین معلوم کنند و اول خط از آن هر دو خط اعتبار را اولیت بنسبت بهر یک از آن دو
خط ممکن خواه بر توالی بروج بعض و خواه بر خلاف توالی و کلام مصنف محتمل هر دو صورت
هر چند که تمثیل مطابق صورت با وسط نموده است بر مقنطره از مقنطرات ارتفاع نهند
بر طرفی که آن مقنطره بر وجهی بود که خط دوم بر آن مقنطره تواند گذشت و اگر بر افق یا بر خطی
از خطوط ساعات یا خطوط مستقیمه نهند هم مقصود حاصل آید و اوسط آن بود که خط
نصف النهار یا خط استوا را معتبر دارند و مری راس الجدی را یا مری راس السرطان را
یعنی جزوی که مری مقابل آن جزو بنی از اجزا تجزیه نشان کنند پس خط دوم بر همان مقنطره
یا بر همان خط نهند و مری نشان کنند میان هر دو نشان از اجزا تجزیه بشمرند از
جانب افق و ترک این قید بجهت ظهور است آنچه باشد اهل این صنعت آن را اجزای
تعدیل نام کنند پس نگاه کنند تا میان خط اول با خط دوم و موضع آفتاب چند درجه
آن درجات را در اجزای تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت اجزای منطقه یعنی شش
در اسطرلاب سدسی و سه در ثلثی و دو در نصفی قسمت کنند و تعریف ضرب و قسمت
در مقدمه سبق ذکر یافته است آنچه بیرون آید بعد از آن از نشان اول که در برابر مری
کرده باشند در جهت نشان دوم بشمرند از جانب افق و اگر بعد موضع آفتاب از خط
دوم کمتر باشد بعدد خارج قسمت از نشان دوم در جهت نشان اول بشمرند هم از
جانب افق انجا که رسد مری بر آنجا نهند پس نگاه کنند تا بر آن مقنطره یا خط مزبور چه

کدام جزو افتاده است از اجزای منطقه علامتی سیاه بر و کنند چه گاه باشد که در یک روز چند
بار محتاج الیه شود و آن موضع آفتاب بنشانش در اسطرلاب شمالی سدسی در صفحه
عرض لو یعنی سی و شش درجه و آن عرض آمل و سبزوار و سرخس و بدخشان است
فرض کردیم که آفتاب در شانزده درجه ثور بود و آن میان دو خط بود یکی خط دوازده
و یکی خط هژده یعنی در ما بین خط سیم و چهارم از خطوط اجزای ثور و ارتفاع وقت
بیست و چهار درجه شرقی و این کلام محتاج الیه نیست در تمثیل اول خط دوازده بر مقنطره
کد شرقی نهادیم و مری نشان کردیم پس خط هژده بر و نهادیم و مری نشان کردیم
و میان هر دو نشان از جانب افق بشمردیم یافتیم چهار درجه و نیم و این اجزای تعدیل است
پس تفاوت میان خط اول یعنی دوازده ثور و موضع آفتاب یعنی شانزده ثور یافتیم
چهار بود در اجزای تعدیل ضرب کردیم هژده حاصل آمد چه نسبت هژده با چهار و نیم که
ربع آنست همان نسبت چهار است با واحد آنرا بر تفاوت اجزای منطقه یعنی شش قسمت
کردیم بیرون آمد سه چه نسبت سه با واحد چون نسبت هژده است با شش که ثلث او است
پس از علامت اول سه جزو بسوی علامت دوم از اجزای تعدیل بشمردیم آنجا که رسید مری
بر و نهادیم و لا محاله میان مری و علامت دوم یک جزو و نیم مانده باشد و اگر تفاوت میان
هژده ثور و موضع آفتاب یعنی شانزده ثور بگیرند و آن دو است و در اجزای تعدیل
که چهار و نیم است ضرب کنند نه حاصل آید و چون آنرا بر شش که تفاوت اجزای منطقه است
قسمت کنند خارج قسمت یک و نیم شود پس چون مری را از علامت دوم بجانب علامت اول
بمقدار یک جزو و نیم حرکت دهند مقصود حاصل آید بی تفاوت نگاه کردیم بر مقنطره
الد شرقی کدام جزو افتاده است از منطقه آن جزو موضع آفتاب بود علامتی بر وی
کردیم تا بوقت حاجت معلوم باشد و بیان این عمل موقوف بر قاعده اربعه اعداد متناسبه
و آن آنست که در فن حساب مقرر شده است که چون یکی از اربعه اعداد متناسبه مجهول

نیز و آن سه عدد دیگر معلوم آن مجهول را معلوم توان کرد و طریق استعلام آن چنانست که اگر مجهول
احد الطرفین بود حاصل ضرب وسطین را در یکدیگر بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت
طرف مجهول بود و اگر مجهول احد الوسطین بود حاصل ضرب طرفین را در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت
کنند خارج قسمت وسط مجهول بود برهانش در شکل نوزدهم مقاله سابعه اصول مبرهن است که حاصل
ضرب طرفین اربعه اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب وسطین است و چون حاصل ضرب دو
عدد را بر یکی از آن دو عدد قسمت کنند خارج قسمت آن عدد دیگر بود چه نسبت حاصل ضرب
بمضروب چون نسبت مضروب فیه است بواحد و نسبت خارج قسمت بواحد چون نسبت مقسوم است
بمقسوم علیه پس نسبت حاصل ضرب طرفین که همان حاصل ضرب وسطین است بوسط معلوم چون
نسبت وسط مجهول بود بواحد که نسبت مقسوم است بمقسوم علیه و همچنین نسبت حاصل ضرب
وسطین بطرف معلوم چون نسبت طرف مجهول بود بواحد و بعد از تقدیم این مقدمه میگوییم که نسبت
عدد بین اجزاء منطقة البروج که مخرج اسطرلابست با عدد حصه خود از اجزاء مجره که اجزاء
تعدیل است چون نسبت عدد درجات قوس است که از احد الخطین بود تا موضع آفتاب با عدد حصه
خود از اجزاء مجره کل النظیره تقریباً و عدد مخرج اسطرلاب و عدد اجزاء تعدیل و عدد درجات
که از احد الخطین بود تا موضع آفتاب هر سه معلومند پس بقاعده مذکوره چون عدد اجزاء تعدیل
را در عدد درجات معلومه که وسطین معلوم اند ضرب کنیم و بر عدد مخرج اسطرلاب که طرف
معلوم است قسمت کنیم خارج قسمت عدد حصه درجات معلوم بود که طرف مجهول است و هو المطلوب
و قید تقریباً بنابر آنست که این عمل تحقیقی کامل بودی که حصه درجات منطقه از اجزاء مجره
متساوی بودی اما تعدیل مقنطرات چنان بود که چون ارتفاع موجود میان دو مقنطره افتاده
بود موضع آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره اول باید نهاد و این مقنطره که ارتفاع او
مقدم بود خواه کمتر بود و خواه بیشتر و میشاید که مراد از اول آن بود که ارتفاع او کمتر بود
تا آنکه ارتفاع او بیشتر بود و مری نشان کرد پس بر مقنطره دوم نهاد و مری نشان کرد

کل اربعة اعداد کانت متناسبة کان مسطح الاول فی الرابع مثل مسطح الثانی فی الثالث و ان کان ... کانت متناسبة

اول	ثانی	ثالث	رابع
۲	۴	۳	۶

قوله که نسبت مقسوم است بمقسوم علیه یعنی نسبت مجهول که خارج قسمت ... بواحد مثل نسبت مقسوم ... بمقسوم علیه ...

در مثال مذکور

مخرج اسطرلاب	اجزاء تعدیل
۶	دو و نیم

درجات از احد الخطین تا موضع آفتاب	حصه اجزاء مجره
۴	۳

... که خواه کمتر باشد چنانکه در جانب مشرق و خواه بیشتر چنانکه در جانب مغرب

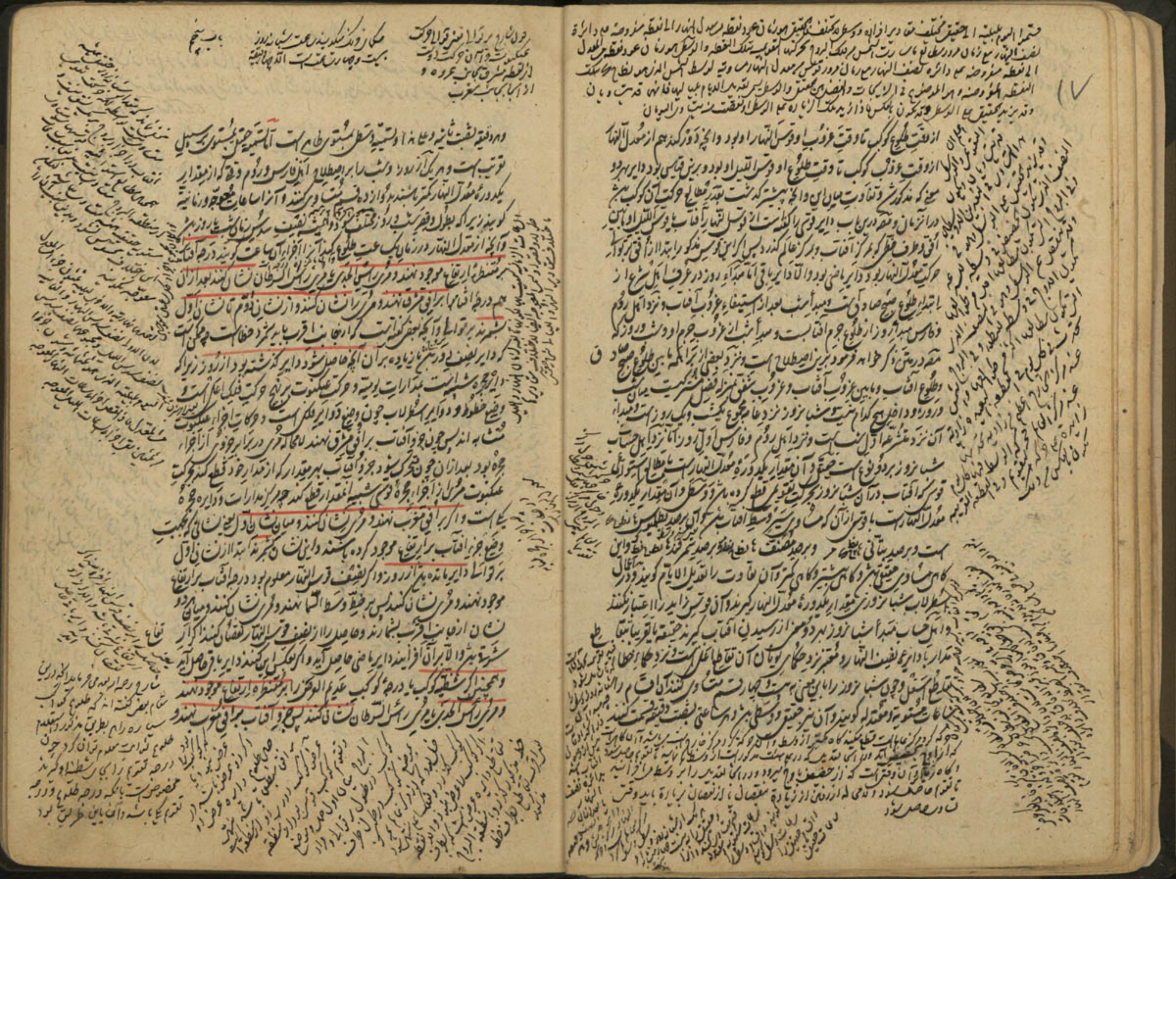
و میان هر دو نشان را از جانب اقل بشمرد و آنرا اجزاء تعدیل نام نهاد تا اشتباه واقع نشود
پس تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع موجود در اجزاء تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت میان
هر دو مقنطره که در اسطرلاب سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو قسمت کرد آنچه بیرون
آید مری را بعدد آن اجزا از علامت اول بسوی علامت دوم باید گردانید بر وجهی که حرکت
مری در برابر اجزاء تعدیل بود تا درجه آفتاب یا شظیه کوکب برابر ارتفاع افتد که گرفته باشند
و اگر تفاوت میان مقنطره دوم و ارتفاع موجود در اجزاء تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب
قسمت کنند و بمقدار خارج قسمت مری را از علامت دوم بطرف علامت اول حرکت دهند در
برابر اجزاء تعدیل هم مطلوب حاصل آید مثالش هم در اسطرلاب شمالی سدسی بر صفحه
عرض لو فرض کردیم آفتاب را در دوازده درجه ثور و ارتفاع آفتاب یافتیم بیست و شش
درجه و آن میان مقنطره کد و مقنطره ل است پس موضع آفتاب را بر مقنطره کد نهادیم که
مقنطره اول است پس اگر اولیت نسبت با ارتفاع مقدم بود ارتفاع مذکور شرح بود و اگر نسبت
با ارتفاع اقل بود محتمل است ... را و مری نشان کردیم و هم موضع آفتاب را بر مقنطره
ل نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان چون از جانب اقل بشمردیم هفت درجه
و نیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت میان مقنطره کد و ارتفاع آفتاب که کو است و آن
دو بود در اجزاء تعدیل ضرب کردیم پانزده حاصل آمد بر تفاوت میان هر دو مقنطره که آن شش
است قسمت کردیم بیرون آمد دو و نیم از علامت اول ابتدا کرده بسوی علامت دوم از
جانب اقل شمردیم بموضعی رسید که از آنجا تا علامت دوم پنج بود مری را برابر آن موضع نهادیم
آفتاب بر ارتفاع موجود افتاده باز اگر تفاوت میان مقنطره ل و ارتفاع موجود که کو
است و آن چهار بود در اجزاء تعدیل که هفت و نیم است ضرب کنند و حاصل را بر شش قسمت کنند
و بمقدار خارج قسمت که پنج است مری را از علامت دوم بسوی علامت اول حرکت دهند
آفتاب بر ارتفاع موجود افتد و این عمل تحقیقی بر قاعده اربعه اعداد متناسبه است چه نسبت عدد

مخرج اسطرلاب با عدد اجزاء تعدیل چون نسبت عدد تفاوت است میان مقنطرهٔ اول و آن و ارتفاع موجود با عدد حصهٔ آن تفاوت از اجزاء جزو تریب باس رابع مجهول بقاعدهٔ مذکوره معلوم شود و قید تر بیابجهت آنست که اجزاء جزو شبیه اند با جزاء معدل النهار و در باب دوم بیان این کرده تفاوت و به معدل النهار از ارتفاعات مختلف است و اگر ارتفاع موجود میان افق و مقنطرهٔ افتد تعدیل آن چون تعدیل مقنطرات بود اگر ارتفاع موجود میان مقنطره و خط وسط السماء افتد طریق تعدیلش آنست که غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب را در آن روز معلوم کنند چنانکه در باب ششم بیاید پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع بود جزو آفتاب یا شظیهٔ کوکب را بر خط وسط السماء باید نهاد و اگر مختلف بود تفاوت میان غایت ارتفاع و مقنطرهٔ مقدم اگر شرقی بود و مقنطرهٔ موخر اگر غربی بود معلوم کنند و این تفاوت را بجای مخرج اسطرلاب گیرند و خط وسط السماء را بمنزلهٔ مقنطرهٔ دوم و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند اما تعدیل طالع چنان باید کرد که چون موضع از منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده بود میان دو خط بود موضع قرب آن باید کرد با آنکه عنکبوت را تغیر دهند پس خط اول را از آن دو خط بر افق شرقی باید نهاد و سابقا معلوم شده که هر کدام از آن دو خط را که اول اعتبار کنند در این عمل تفاوت نکند لیکن مع اول آن را گفته است که مقدم بود و موضع قرب آن باید کرد و تفاوت میان هر دو قرب آن بگرفت از جانب آفتاب و از تفاوت اجزا نام نهاد و بعد از آن خط دوم را بر افق شرقی باید نهاد و قرب آن نگاه کرد و تفاوت میان قرب آن خط اول و قرب آن خط دوم بگرفت و از اجزاء تعدیل نام نهاد و لامحاله این از تفاوت اجزا زیادت بود و جزو اجزاء تعدیل همان تفاوت اجزا است با هم زیر دیگر و این ظاهر است پس تفاوت اجزا را در آنچه میان دو خط بود که مخرج اسطرلاب پنج شش باشد یا آنچه بود ضرب باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کرد آنچه بیرون آید بر خط اول افزود آنچه حاصل آید درجهٔ طالع بود و اگر اول خط دوم را بر افق نهند و

نگاه داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد در مشرق یا مغرب چنانکه بود وقت طلوع درجه باشد و اگر شظیهٔ کوکب بر خط نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع آن درجه در وقت غایت ارتفاع آن کوکب بود و اگر تحت مرکز بود در وقت ارتفاع اسفل و اگر بر افق شرقی یا مغرب بود طلوع آن درجه و کوکب یا غروب ایشان باهم بود و اگر درجهٔ طالع معین در میان دو خط باشد آن را تعدیل باید کرد بنوعی که در تعدیل جزو آفتاب مذکور شد و اگر درجهٔ آفتاب یا مری کوکب در میان دو مقنطره افتد موضع آن کنند پس جزو آفتاب یا مری کوکب بر مقنطرهٔ اول نهند و قرب آن نگاه کنند و همچنین هر دو قرب آن از جانب افق تفاوت اجزا گویند پس جزو آفتاب یا مری کوکب را بر مقنطرهٔ دوم نهند و قرب آن نگاه کنند و همچنین قرب مقنطرهٔ اول و قرب مقنطرهٔ دوم اجزاء تعدیل بود پس تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند خارج قسمت بر مقنطرهٔ اول افزایند اگر کمتر از مقنطرهٔ دوم بود و الا از آن نقصان کنند تا درجهٔ ارتفاع حاصل شود و اگر درجهٔ آفتاب یا مری کوکب در میان افق و مقنطره افتد هم بدین نوع تعدیل باید کرد اما اگر میان مقنطره و خط نصف النهار افتد تفاضل میان غایت ارتفاع و آن مقنطره بجای مخرج اسطرلاب باید داشت و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند

باب پنجم در معرفت دایره و ساعات مستوی و معوج و اجزای آن

مدارات بوتیه دوایری اند که از نقاط مفروضه بر سطح فلک اعلی حادث شوند بواسطهٔ حرکت آن فلک و آنها را دوایر زمانی نیز گویند پس اگر نقطهٔ مفروضه طرف خطی بود که بر مرکز عالم و مرکز کوکب گذرد آن را مدار یومی آن کوکب گویند و قوسی که از این مدار فوق الارض بود آن را قوس النهار گویند و آنچه تحت الارض بود قوس اللیل و آنچه ما بین طرف خط مذکور و افق مشرق از قوس النهار باشد یا بین او و افق مغرب از قوس اللیل آن را دایر گویند و اصحاب زیجات دایر بمعنی دیگر نیز گویند و آن قوسی بود از مدار یومی کوکب ما بین طرف خط مذکور و تقاطع مدار با نصف النهار بر توالی حرکت معدل النهار و آن را دایر ماضی گویند یا بر خلاف توالی و آن را دایر مستقبل خوانند و اینهم بنابر مساهلت است و بالحقیقه آنچه دور کند از معدل النهار



و اگر شظیه کوکبی از منطقه ارتفاعش گذارند و فرض نی کنند بعد از ان جزو آفتاب را بر افق مغرب نهند و فرض شان کنند و از نشان دوم بر توالی تا نشان اول بشمرند آنچه باشد دایر گذشته باشد از شب و اگر بجای افق مغرب بر افق مشرق گذارند و فرض شان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند آنچه باشد دایر مانده باشد از شب همان باشد

و فرض شان کنند و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی آنچه حاصل آید دایر گذشته بود از شب به بیانی که پیشتر گذشت و اگر جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و فرض شان کنند و از نشان اول تا نشان که از جهت وضع شظیه کوکب برارتفاع موجود کرده باشند تا این نشان بشمرند بر توالی دایر باقی از شب بیرون آید و اگر نصف قوس اللیل معلوم بود و شظیه کوکب برارتفاع موجود نهند و فرض نشان کنند پس جزو آفتاب را بر خط وتد الارض نهند و فرض نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان کنند اگر جزو آفتاب در ما بین افق مغرب و خط وتد الارض بود و الا بر آن افزایند دایر ماضی حاصل آید و اگر عکس این کنند دایر باقی بیرون آید و اگر طالع معلوم بود و از طالع دایر خواهند که معلوم کنند بجای آنکه آفتاب یا کوکب بر منطقه می‌نهند درجه طالع بر افق شرقی نهند و باقی عمل همچنان کنند که گفته شد دایر ماضی یا باقی معلوم شود یعنی اگر طالع بروز بود درجه طالع بر افق شرقی نهند و فرض نشان کنند پس جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و نشان کنند و از نشان تا نشان اول بر توالی بشمرند دایر گذشته از روز حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و فرض نشان کنند و از نشان اول این نشان بر توالی بشمرند دایر باقی از روز حاصل آید و اگر طالع بشب بود در موضع جزو آفتاب افق مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند و بعکس و بطریق مذکور دایر ماضی یا باقی حاصل کنند و اگر در وقتی دایر معلوم بود و خواهند که از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود و دایر ماضی بود جزو آفتاب را بر افق مشرق نهند و بقدر دایر مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری را بمقدار دایر برخلاف توالی حرکت دهند جزو آفتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع بر افق شرقی و اگر در شب بود و دایر ماضی جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را بمقدار دایر بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را بقدر دایر برخلاف توالی حرکت دهند شظایای کواکب بر ارتفاعات خود افتند و درجه طالع بر

افق

افق نشسته و چون دایر بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات مستوی بود زیرا که چون یکدوره معدل النهار را که سیصد و شصت درجه است بر بیست و چهار قسمت کنند که عدد مجموع ساعات شبانروز است هر قسمی پانزده درجه باشد و نسبت یکدوره با بیست و چهار ساعت چون نسبت دایر است با حصه دایر از ساعات پس چنانکه از قسمت یکدوره بر پانزده ساعات تمام شبانروز بیرون آید از قسمت دایر بر پانزده حصه او از ساعات بیرون آید و پوشیده نماند که این عمل مبنی بر آن است که شبانروز مقدار یکدوره معدل النهار باشد حصه یک ساعت مستوی پانزده درجه باشد و بالحقیقه اجزای یک ساعت و بعضی بحسب حد معتبر

دیگر نا

است و افزایش یک ساعت حقیقی گاهی از این کمتر باشد و گاهی بیشتر و گاهی مساوی این آنچه ماند هر یک را چهار برابر کنند دقایق ساعات بود در هر ساعتی شصت دقیقه است و نسبت شصت با پانزده چون نسبت چهار است بواحد و مجموع ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از روز یا شب یعنی اگر دایر ماضی بود ساعات ماضی بود و اگر دایر باقی بود ساعات باقی بود و اگر دایر بروز بود ساعات روز بود و اگر بشب بود ساعات شب و اگر مجموع ساعات روز خواهند جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و فرض نشان کنند و بعد از آن بر افق غربی نهند و نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی تا قوس النهار معلوم شود و اگر ابتدا از نشان اول برخلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل آید پس قوس النهار را چنانکه گفتیم بر پانزده قسمت کنند و آنچه ماند در چهار ضرب کنند تا ساعات و دقایق روز معلوم شود و چون آنرا از بیست و چهار نقصان کنند باقی ساعات و دقایق شب بود و بنای این حکم ظاهر است و اگر خواهند اول جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و فرض نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی اجزای مجموع قوس اللیل بود و بر پانزده قسمت کنند ساعات شب بود و اگر چیزی ماند در چهار ضرب کنند تا دقایق حاصل شود و اگر جزو آفتاب بر خط مشرق نهند و فرض نشان کنند پس بر افق مشرق نهند و فرض نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و نصف آن برصد

۱۵/۶۰ (۳ ۲۴
۲۴
۱۲۰

۲۴/۶۰ (۳ ۱۵

و پانزده درجه حصه هر ساعتی پس حصه هر یکی از پانزده درجه چهار دقیقه بود از مجموع شصت دقیقه پس اگر یکی از پانزده ماند در چهار ضرب باید کرد تا دقایق شمرده باشد آنرا شناسند خاتم

و هشتاد و افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود و اگر جنوبی ازان بکاهند اگر جنوبی باشد حاصل قوس النهار بود
و اگر در زیادت و نقصان عکس کنند قوس اللیل حاصل آید و چون قوس النهار و قوس اللیل کوکب بطریقی
از طرقهای گذشته معلوم شود وقتی که شظیه کوکب بجای جزو آفتاب اعتبار کنند و اگر خواهند که
بدانند که کوکبی از ثوابت که ثبت خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند چون شظیه کوکب بر
افق شرقی نهند اگر جزو آفتاب در قسم فوق الارض بود طلوع آن کوکب در روز بود و اگر در
قسم تحت الارض بود طلوع آن در شب بود پس بجهت معرفت ساعات طلوع جزو آفتاب را بر افق
غربی نهند و مری ثبت کنند و شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و مری ثبت کنند و میان هر دو
ثبت تا ابتدا از ثبت اول بر توالی اجزا آنچه باشد بر دوازده قسمت کنند آنچه بیرون آید
ساعات بود از وقت غروب آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب و اگر خواهند که بدانند که کوکبی
که در روز طلوع خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند درجه آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری ثبت
کنند پس شظیه کوکب را هم بر افق شرقی نهند و مری ثبت کنند و از ثبت اول تا ثبت دوم
بر توالی بشمرند و بر دوازده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت طلوع آفتاب
تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب کوکب خواهند که معلوم کنند اگر در شب بود درجه آفتاب و
شظیه کوکب را هر دو بر افق مغرب باید نهاد و اگر در روز بود درجه آفتاب را بر افق مشرق
باید نهاد و شظیه کوکب را بر افق مغرب و بطریق مذکور ساعات غروب از اول شب یا اول
روز معلوم شود و اگر خواهند که بدانند که کوکب بتقاطع اول مدار با نصف النهار کی رسد
اول شظیه او را در بالای مرکز بر خط نصف النهار نهند و مری ثبت کنند پس اگر جزو آفتاب
تحت الارض بود آن جزو را بر افق مغرب نهند و مری ثبت کنند و از ثبت دوم تا ثبت
اول بر توالی بشمرند و بر دوازده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از غروب آفتاب
تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر جزو آفتاب فوق الارض بود آن را بر افق مشرق نهند و مری
ثبت کنند و از ثبت دوم تا ثبت اول بر توالی بشمرند و بر دوازده قسمت کنند آنچه بیرون
آید ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر خواهند که بدانند که

طلوع

بتقاطع اول مدار با نصف النهار … در این عمل شظیه کوکب در تحت مرکز بر خط نصف النهار
باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور بتمام باید رسانید و آنچه درین مقام بعضی گفته‌اند که طلوع
کواکب سیاره را هم بطریق استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چون درجه تقویم را
بجای شظیه او گیرند مخصوص است بآنکه درجه طلوع و درجه تقویم یکی باشد و این آنگاه تواند بود که
کوکب را عرض نبود یا اگر ذو عرض بود در حین طلوع دایره عرض او بر افق منطبق باشد اما معرفت اجزای
ساعات معوجه چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوجه است قسمت کنند و
آنچه باشد در پنج ضرب کنند تا اجزای ساعات معوجه روز و دقایق آن معلوم شود و سبب آنکه در
پنج ضرب کنند آنست که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را بر دوازده قسمت
کنند خارج قسمت پنج دقیقه است پس بجهت سهولت حساب همان اجزا را در پنج ضرب کنند و
فرق نیست میان آنکه آن اجزا را در پنج ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل را
بر دوازده قسمت کنند و چون آن را از سی نقصان کنند آنچه ماند اجزای ساعات شب بود و این
بجهت آنست که نسبت اجزای یک ساعت روز که نصف سدس قوس النهار است با قوس النهار
چون نسبت اجزای یک ساعت شب است یعنی نصف سدس قوس اللیل با قوس اللیل پس بشکل
سیزدهم خامسه اصول نسبت اجزای یک ساعت روز با قوس النهار چون نسبت مجموع اجزای
یک ساعت روز و اجزای یک ساعت شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یک دور است
و چون اجزای یک ساعت روز نصف سدس قوس النهار است پس مجموع اجزای یک ساعت روز
و اجزای یک ساعت شب نصف سدس دور باشد که سی درجه است پس چون اجزای یک ساعت روز از
سی درجه نقصان کنند اجزای یک ساعت شب باقی ماند و هو المطلوب و بعبارت دیگر چون عدد
دوازده در عدد اجزای ساعات روز ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر در عدد
اجزای ساعات شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل آید چنانکه عنقریب مبین خواهد شد و مجموع
قوس النهار و قوس اللیل سیصد و شصت درجه است تقریبا و حاصل ضرب دوازده در سی
هم سیصد و شصت است پس مجموع عدد اجزای ساعات روز و عدد اجزای ساعات شب سی بود

ساعت

به هر دو عدد که حاصل ضرب عددی در آن دو عدد مساوی حاصل ضرب همان عدد بود در عدد دیگر
آن دو عدد مضروب فیه مساوی عدد دیگر باشد بود بقیاس بر عکس شکل اول از ثانیه اصول و هو المراد
و به جزو دیگر نظیر درجه آفتاب یعنی درجه مقابل او را بر خط نهند از خطوط ساعات معوجه که در زیر
مقنطرات کشیده باشند چه اگر خطوط این ساعات در میان مقنطرات کشیده باشند درین عمل
جزو آفتاب بجای نظیر او مستعمل باید داشت و فرق آن است که کنند و بعد از آن هم نظیر درجه آفتاب را
بر خط دیگر نهند که بر پهلوی آن خط بود خواه مقدم بود خواه موخر و در باب اول مذکور شده که
افق مشرق و افق مغرب و خط وتد الارض داخل جمله این خطوط اند نزد بعضی و فرق آن است که کنند
میان هر دو نشان شمر مدار غایب قرب آنچه حاصل آید اجزاء ساعات روز بود و اگر درجه
آفتاب را برین خطها نهند آنچه بیرون آید اجزاء ساعات شب بود و برهان این عمل موقوف است
بر مقدمه و آن چنان است که قوس النهار هر جزو از منطقه البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن
جزو است و بعکس زیرا که میل اول هر دو جزو متناظر از منطقه البروج مثل و لیست چنانکه
در باب ششم معلوم شود پس دو مدار دو جزو متناظر هم متساوی بود بشکل منهم از ثانیه
اکرثاوذوسیوس پس اگر افق آفاق استوائیه بر مدارات جمه منصف باشند باقی بشکل
ش نزدهم از اول آن کتاب و مطلوب ثابت شد و اگر آفاق مائله بود معدل النهار افق
منصف شود هر مدار که غیر معدل النهار بود و مقاطع افق منقسم شود با فق بدو قسم مختلف و
قسم ظاهر از مداری که در جهت قطب ظاهر بود اعظم بود از قسم خفی آن مدار و اقسام مدارات
که در جهت قطب خفی بود بعکس این بود و قطعه اعظم از هر مدار مساوی قطعه اعظم بود از
مدار دیگر که مساوی آن مدار بود و همچنین دو قطعه اصغر از دو مدار متساوی باشند و این جمله
در شکل نوزدهم ثانیه اکرثاوذوسیوس مبرهن است پس قوس النهار هر جزو مساوی قوس اللیل
نظیر آن جزو بود و بعکس و بعد از تقدیم این مقدمه گوئیم که اصحاب صنعت اسطرلاب هر یک از
اقسام مدارات ثلاثه را که تحت الارض بود بدوازده قسم متساوی کنند و قوسها رسم کنند که
بمواضع انقسامات گذرد بشکل پنجم از مقاله رابعه اصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج

زیرا که دو مدار ... دائره

باب پنجم

که در قسم تحت الارض باشند میان قوسها و مدار افق و خط وتد الارض بود دوازده قسم
متساوی شود تقویم با فیا که در علم تسطیح مبین است و چون هر قسم از اقسام مدارات که تحت
الارض اند قوس اللیل جزوی است پس مساوی قوس النهار نظیر آن جزو بود بحکم مقدمه مذکوره
پس اجزاء ساعات که در مابین دو خط واقع شود از مدار جزوی مساوی اجزاء ساعات نهار
نظیر آن جزو باشد پس ظاهر شد که چون غرض استعلام اجزاء ساعات روز بود نظیر جزو آفتاب
را اعتبار باید کرد و اگر اجزاء ساعات شب بود جزو آفتاب معتبر باید داشت و این بر تقدیر
که خطوط بر قسم تحت الارض بود و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود عکس این باید کرد و دانستن
ما بین این خطوط در مدار سر جدی بقدر اجزاء ساعات نهار سر سرطان است که نهار اطول است و
در مدار سر سرطان بقدر اجزاء ساعات نهار سر جدی که نهار اقصر است و این حکم شامل است
اسطرلاب شمالی و جنوبی را و آنچه بعضی درین مقام توهم کرده است که این حکم مخصوص اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این است خطا است و ظاهرا این متوهم گمان چنان
برده است که اسطرلاب جنوبی آن است که عرض صفایح او جنوبی باشد و در اول کتاب
مذکور شد که اسطرلاب جنوبی آن است که قطب او جنوبی باشد نه آنکه عرض صفایح جنوبی بود
والله اعلم و اگر قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند اجزاء ساعات شب بیرون آید و
پوشیده نباشد که مناسب آن بود که مصنف این حکم را بر دیگر تقدیم کردی و اگر ربعی از ساعات
مستوی روز یا شب بر وی افزایند آنچه حاصل آید اجزاء ساعات معوجه بود یعنی اگر ربع عدد
ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند حاصل عدد اجزاء ساعات همان روز
یا همان شب بود و اگر خمسی از اجزاء ساعات معوجه نقصان کنند آنچه ماند ساعات مستوی
بود یعنی اگر خمس عدد اجزاء ساعات معوجه روز یا شب از همان عدد نقصان کنند باقی عدد
ساعات مستوی آن روز یا آن شب بود برهانش سابقا معلوم شد که اگر عدد اجزاء قوس اللیل
یا قوس النهار بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات مستوی بود و اگر بر دوازده
قسمت کنند عدد اجزاء ساعات معوجه بود و ظاهر است که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه

ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم بود و قسمت بجزئی مقسوم است بعدد اجزاء مقسوم علیه و ضرب تضعیف المفروضات
بعدد اجزاء دیگر پس حاصل ضرب پانزده که در عدد ساعات مستوی روز یا شب یعنی حاصل ضرب دوازده
بیش در عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب یکی بود زیرا که در شکل نوزدهم از سابعهٔ اصول نسبت پانزده با دوازده
چون نسبت عدد اجزاء ساعات معوج بود با عدد ساعات مستوی و چون تفصیل این نسبت کنیم تا برابر هم
در آخر شکل سیزدهم از مقاله بیان کرده است نسبت فضل پانزده بر دوازده با دوازده چون
نسبت فضل عدد اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی با عدد ساعات مستوی و چون
فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است پس فضل عدد اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات
مستوی ربع عدد ساعات مستوی بود و همچنین چون آن نسبت مذکوره را قلب کنیم نسبت پانزده با
فضل او بر دوازده چون نسبت عدد ساعات معوج بود با فضل او بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده
بر دوازده خمس پانزده است پس فضل عدد اجزاء معوج بر عدد ساعات مستوی هم خمس عدد اجزاء
ساعات معوج بود و هو المطلوب ساعات معوجه گذشته از روز یا شب هم از این طریق معلوم کنند
که چون جزو آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع او نهند و نگاه کنند تا نظیر پس بر کدام خط افتاده است از
خطوط ساعات معوج از افق مغرب تا بدان خط بشمرند چندانکه بود ساعات معوج بود که گذشته
از روز به ساعاتی که پیشتر مذکور شد و اگر خطوط ساعات معوج در قسم فوق الارض بود جزو آفتاب
را برابر ارتفاع موجود نهند و ببینند تا بر کدام خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط بشمرند ساعات
معوج بود که گذشته از روز و اگر در میان دو خط افتد قسمت کنند پس نظیر درجه آفتاب را بر آن
خط نهند که با جهت مغرب بود اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود یا درجه او بر آن خط نهند
که با جهت مشرق بود اگر در قسم فوق الارض بود و قسمت کنند و میان هر دو قسمت از جانب
اقرب و آنرا اجزاء تعدیل بین دو در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز قسمت کنند تا دقایق
بیرون آید آنرا با ساعات تمام اضافت کنند ساعات و دقایق که گذشته بود از روز و این
بنا است بر قاعدهٔ اربعه متناسبه نسبت اجزاء تعدیل با حصه او از دقایق ساعات معوج که
زاید است بر ساعات تامه چون نسبت اجزاء ساعات معوج است با شصت دقیقه که یکساعت

باب پنجم

پس بقاعدهٔ مذکوره چون اجزاء تعدیل را در شصت که طریق معلوم است ضرب کنند و بر اجزاء ساعات
روز که وسیط معلوم است قسمت کنند دقایق مذکور که وسیط مجهول است حاصل شود و هو المطلوب و اگر
بود نظیر کوکب را بر مقنطرهٔ ارتفاع او نهند و نگاه کنند تا جزو آفتاب بر خط کدام ساعات افتاده
بر آنچه افتاده بیش چندان ساعات از شب گذشته باشد و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود نظیر جزو آفتاب
در این عمل بجای جزو او اعتبار باید کرد و اگر در میان دو خط افتد همچنانکه در روز گفتیم دقایق
آرند و اجزاء ساعات شب بکار دارند بجای اجزاء ساعات روز و اگر دایر با فلک بر اجزاء
ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج گذشته از روز یا شب حاصل آید چنانکه عنقریب
در بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود و اگر خطوط ساعات مستوی در قسم فوق الارض یا
تحت الارض کشیده باشند طریق استعلام ساعات مستوی از آن خطوط بطریق استعلام ساعات
مستوی از آن خطوط معوج بین تفصیلی که مذکور شد و اگر جزو آفتاب یا نظیر آن در میان دو خط افتد
از خطوط ساعات مستوی فرق آن کنند پس بر خط مقدم نهند و فرق آن کنند و ما بین هر دو
از جانب اقرب بشمارند و در چهار ضرب کنند تا دقایق که زیاده بر ساعات تامه بود حاصل آید و
اگر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب خواهند که معلوم کنند اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود
درجه آفتاب را بجهت ساعات شب و نظیر آنرا بجهت ساعات روز بر افق مشرق نهند و اگر در قسم
فوق الارض بود درجه آفتاب را بجهت ساعات روز و نظیر آنرا بجهت ساعات شب بر افق
مغرب نهند پس اگر بر خطی از آن خطوط افتد عدد ساعات چندان بود و اگر بر هیچ خط نیفتد فرق
آن کنند پس عنکبوت را بر خلاف توالی حرکت دهند تا جزو آفتاب یا نظیر او بر اول خطی
افتد که بعد از آن افق بیشتر و فرق آن کنند و ما بین هر دو فرق آنرا از جانب اقرب بشمرند و در چهار
ضرب کنند حاصل دقایق ساعات بیش آنرا با عدد ساعات خط مذکور اضافت کنند تا ساعات
تمام روز یا شب و دقایق آن حاصل آید و اگر خطوط ساعات معوج بر عضاده کشیده باشند خواه
بر نصف عضاده و خواه بر تمام آن اول درجه آفتاب را بر خط نصف النهار نهند و نگاه کنند
تا بر کدام خط مقنطره است و اگر در میان دو مقنطره افتد آنرا التعدیل باید کرد بطریقی که در باب ششم

از خطوط ساعات معوج

بباید دانست انشاء الله تعالی که چون غایت ارتفاع بود در آن روز پس شظیهٔ ارتفاع را که مبداء این خطوط
اقرب است بر پشت اسطرلاب بر مثل آن ارتفاع نهند و علاقه در دست گیرند بر طریق گرفتن ارتفاع
و اسطرلاب میگردانند چنانچه پهلوی اسطرلاب یعنی آن طرف که اجزاء ارتفاع بر او منقوش بود
با آفتاب بود تا سایهٔ لبنه بر عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف نشود و در این حال سایه عضاده
باشد مگر وقتی که آفتاب بغایت ارتفاع رسد که در آن وقت سایه لبنه همچون سایه او هیچ
در وقت گرفتن ارتفاع و آن وقت از ساعات زمانی شش ساعت گذشته بود و نگاه کنند
تا طرف سایه بر کدام خط افتاده است آن خط که بر او بینند تا چه عدد بر او نوشته اند که آن عدد
ساعات گذشته آن روز است اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر بعد از نصف النهار بود آن عدد
از دوازده نقصان باید کرد آنچه بماند عدد ساعات گذشته بود و این بر تقدیر است که بر هر خطی یک
رقم بیش ننوشته اما اگر بر هر خطی دو رقم بود پیش از نصف النهار رقم اقل معتبر بود و بعد از نصف النهار
رقم اکثر و توضیح این مقال بر وجه کمال موقوف است بر معرفت رسم این خطوط و از خطوط نهایات که
مرجع همه یکی است و ما اینجا یک طریق را ذکر کنیم و فرض کنیم که خط اب ما بین لبنتین است از عضاده و
اج بمقدار ارتفاع عضاده پس ج را اخراج کنیم تا ه و عمود د ج برآه اخراج کنیم [illegible]
بمقدار ... بر مرکز ج ببعد ج د ربع دایره رسم کنیم و آنرا بشش قسم متساوی کنیم بر نقطهای ز ح ط
ی ک و خطوط ز ح ط ی ک را وصل کنیم و اخراج کنیم تا
خط اب را بر نقطهای ل م ن س ع قطع کند و همچنین د ج
اخراج کنیم تا خط اب را بر نقطهٔ ف قطع کند پس چون
ابتدا از قاعدهٔ لبنه بمقدار اف اب از
طول عضاده جدا کنیم و خطوطی که موازی قاعدهٔ لبنه است در سطح عضاده اخراج کنیم خطوط ساعات
معوجه مرتسم شود و از هر قسم از این اقسام شش گانه دو ساعت معلوم شود که بعد آن از نصف
النهار مثل وی بود و پوشیده نماند که زوایای ح ج هم متساوی بود باستقامت وی قوسها آن
زوایا بقوه شکل بیست و هشتم از ثالثه اصول و اگر خواهند که این خطوط بر نصف عضاده کشند

بنسبه
خطوط ساعات را بر ربع دایره رسم کنند
عضاده افتد زیرا که محیط بر
نصف قطر است و ...
است که طول عضاده بیست باشد
[illegible]

مرتسم نکنند و تفاوت میان این نشان و نشان اول بگیرند و آن تفاوت اجزاء بر اجزاء پس تفاوت
اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را از خط
دوم نقصان کنند هم مقصود حاصل آید مثلاً تفاوت مساکن آفتاب در دوازده درجه ثور است و
ارتفاع او شصت و هشت درجه در اسطرلاب سدسی در صفحه لو دوازده درجه ثور را بر خط
نهادیم هجده درجه شد از منطقة البروج نقطهٔ میان خط شش و خط دوازده جوزا بر افق مشرق
افتاد و نشان کردیم و خط شش جوزا را بر افق شرقی نهادیم و نشان کردیم یافتیم چون از
جانب اقل میان هر دو نشان بشمردیم تفاوت اجزاء سه درجه و نیم بعد از آن خط دوازده جوزا
بر افق شرقی نهادیم و نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل بشمردیم تفاوت میان نشانها که بجهت
شش درجه جوزا کردیم و میان این نشان که بجهت خط دوازده جوزا کردیم پنج و نیم و این اجزاء
تعدیل است و چون اسطرلاب سدسیست تفاوت میان دو خط شش بود تفاوت اجزا را که
سه و نیم است در شش ضرب کردیم حاصل آمد بیست و یک بر پنج و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت
کردیم بیرون آمد سه و کسری زیاده از نیمه و آن کسر جزویست از یازده جزو چه در علم حساب مقرر
شده است که چون مقسوم صحیح بود و مقسوم علیه صحاح و کسور عدد صحاح مقسوم و مقسوم علیه با مخرج کسر
مقسوم علیه بسط کنند و عدد اشان نکنند یکی از آن دو عدد صحاح را در مخرج
کسر مقسوم علیه ضرب کنند پس حاصل ضرب مقسوم علیه را با کسر آن جمع کنند و حاصل ضرب مقسوم
را بر آن قسمت کنند پس چون بیست و یک را در دو که مخرج نصف است ضرب کنند چهل و دو حاصل
آید و پنج را که در دو ضرب کنند ده شود و با کسر یازده شود و خارج قسمت چهل و دو بر یازده
سه صحیح و نه جزو از یازده جزو بر تقدیری که یازده را واحد اعتبار کنند و هو المطلوب و این کسر
زیاده از نیمه را یک گرفتیم چنانچه عادت اهل حساب است که چون کسر کمتر از نصف نباشد آن را واحد گیرند
و هیچ تا زیاده از نصف نشود آن را واحد اعتبار نکنند چهار رسید بر خط اول و آن شش بود
افزودیم ده درجه جوزا شد و اگر اول خط دوازده جوزا بر افق شرق نهند و نشان کنند
ما بین این نشان و نشان اول که تفاوت اجزا است دو بهر پس تفاوت اجزا را چون در مخرج

اسطرلاب که شش است ضرب کنند حاصل را که دوازده است بر پنج دیگر که اجزاء تعدیل است قسمت کنند
خارج قسمت دو جزو و کسری کمتر از نصف و بعد از اسقاط آن کسر دو را از خط دوم که دوازده جزو است
نقصان کنند باقی ده ماند ده درجه جوزا باشد و این درجه درجه طالع است و مطلوب این است و این تعدیل هم مبتنی
است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه پس نسبت عدد اجزاء تعدیل با عدد محیط اسطرلاب چون نسبت علی
تفاوت اجزاء است با آنچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقریبا پس القاعده مذکوره رابع مجهول معلوم شود
و قید تقریبا بجهت آنست که اجزاء تعدیل بمنزله مطالع قوس ما بین الخطین است چنانکه در باب هفتم
بیاید ان شاء الله و تفاوت اجزاء بمنزله مطالع قوس مجهول است و در اصول ثابت شده که مطالع
قوس متناسب نیست لیکن این تفاوت که در تعدیلات ثلثه مذکوره در اعمال اسطرلاب
محسوس نشود

باب چهارم در معرفت ارتفاع از طالع

و این باب
عکس باب پیشین است یعنی عملی که درین باب معلوم شود عکس باب پیشین است یعنی عملی که درین باب
معلوم شود عکس آن عملی است که در باب مقدم معلوم شده است و در اختیارات بدین حاجت افتد
و اختیار تعیین وقتی است که بهتر از آن وقت نباشد بر زعم منجم از اوقات که مناسب امر مقصود بود
در آن مدت که شروع در آن امر مطلوب بود و در آن تعیین ملاحظه امور بسیار باشد و از آن جمله
ملاحظه درجه طالع است اکنون که طالع معین اختیار کرده باشند خواهند که ارتفاع آفتاب یا کوکب
معلوم کنند در آن وقت تا وقت نگاه دارند که چون ارتفاع موافق آن ارتفاع شود هم در مقدار
و هم در جهت دانند که وقت طلوع آن درجه است و طریق این عمل چنان بود که آن درجه را که جهت
طالع تعیین افتاده باشد بر افق مشرق نهند و نگاه کنند تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است
از مقنطرات شرقیه یا غربیه یا بر خط نصف النهار افتاده است آنچه بود ارتفاع آفتاب بود
چون آفتاب بدان ارتفاع رسد وقت موعود بود و اگر درجه آفتاب بر افق شرقی بود هنگام
طلوع آفتاب وقت موعود بود و اگر بر افق غربی بود هنگام غروب آفتاب وقت موعود بود
و اگر درجه آفتاب بر مقنطرات و افق نیفتد و تحت الارض بود وقت طلوع شب خواهد بود کوکبی
از ثوابت که بر بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است شرقیه است یا غربیه و وقت

خطی را که ارتفاع عضاده است اصول گیرند و بعد از معرفت رسم این خطوط گوییم چون شظیه بر غایت
ارتفاع باشد از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی که بر راس لبنه علیا و الکسام عضاده در راس
لبنه سفلی گذرد شش زاویه متساوی حادث شود و همچنین از نصف النهار تا وقت غروب شش
زاویه متساوی دیگر حادث شود در قسمت عضاده بر وجهی که متفق است و این زوایای مذکوره
است چنانچه مذکور شد اگر مدار معدل النهار باشد نصف قوس النهار بدین زوایا بشش قسم متساوی
و بر راس لبنه نیز اگر بر معدل النهار باشد زیرا که نصف قطر ارض را نسبت با فلک قدری محسوس نیست
و این زوایا هرگز به تساوی نرسد و این هنگام است بالقوة ثالثة الاصول و اگر مدار غیر معدل
النهار بود چون از نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع و غروب شش زاویه متساوی حادث
شود بر راس لبنه پس ظاهر آنست که نصف قوس النهار هم بشش قسم متساوی شود بقیاس آنکه
آفتاب بر معدل النهار بود و این بر سبیل تقریب و مساهلت است و از این تقریر معلوم شود که در
وضع شظیه رعایت ارتفاع نیز معلوم شود که چون آفتاب بر معدل النهار نباشد این عمل باطل
و مساهله بود و این مساهله در مدارات ابعد از معدل النهار بخصیص در مواضع کثیر العرض
بیشتر باشد و از اینجاست که استاد صناعت ابو ریحان بیرونی در کتاب استیعاب مبسوطه
گفته که اکثر اهل صناعت اسطرلاب رسم این خطوط نموده اند من تعرض بطریق
رسم آن نکردم چه بنای آن بر اصل فاسد است و آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته اند که مقصود
از آنکه سایه لبنه بر بدن عضاده افتد آنست که سطح عضاده در سطح دایره ارتفاع افتد و
مبنی این عمل بر ظل معکوس است چه لبنه بمنزله مقیاس ظل معکوس است و ظل او ظل معکوس
خطاست چه سطح ظاهر عضاده درین عمل وقتی در سطح دایره ارتفاع بود که آفتاب بغایت
ارتفاع رسد و در غیر این وقت سطح عضاده متقاطع سطح دایره ارتفاع باشد و نیز سطحی که مقیاس ظل
معکوس بر آن منصوب بود باید که متقاطع دایره ارتفاع باشد بر زوایای قائمه چنانچه در باب عاشر
بیاید و ظاهر است که سطح عضاده درین عمل همیشه برین وضع نباشد و نیز ظل معکوس و ایجاب مساحت
حاصل بود که عمود باشد بر سطح افق و ظل لبنه بر بدن شظیه نباشد الا وقتی که آفتاب بسمت الراس گذرد

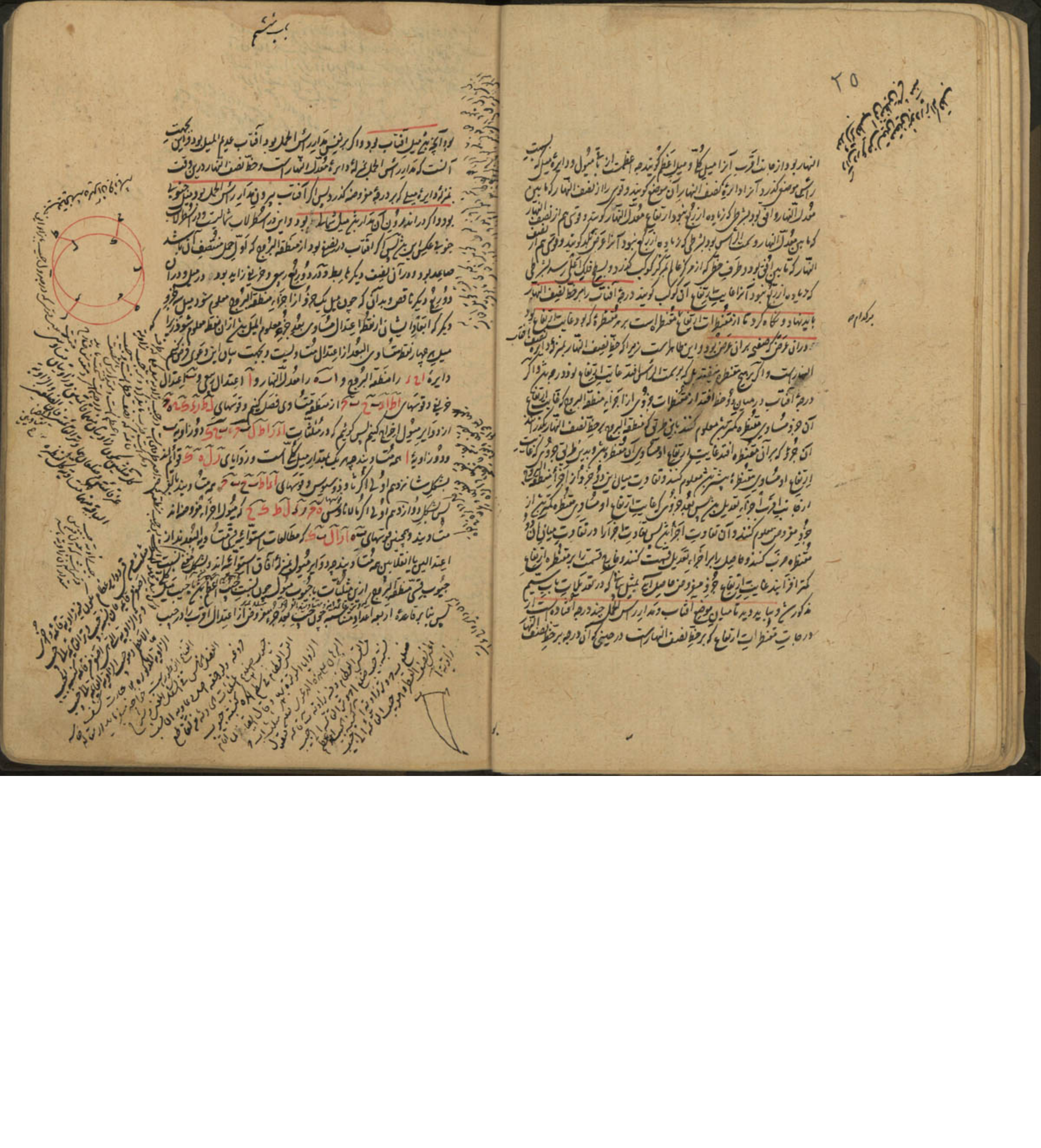
واگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که با ساعات معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده
ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود هر چهار دقیقه را یکی گیرند و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود
چه سابقا معلوم شد که دایر را چون بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند حاصل
ساعات مستوی و دقایق آن شود گفتیم که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل
مقسوم شود پس ساعات مستوی را اگر با پانزده ضرب کنند و هر چهار دقیقه یکی گیرند حاصل دایر
بود پس دایر را بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی باقی ماند در شصت ضرب
کنند و بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج و دقایق آن معلوم شود و این
بجهت آنست که نسبت دایر با ساعات آن چون نسبت قوس النهار یا قوس اللیل است با ساعات
تمام روز یا تمام شب و ظاهر است که هر یکی از قوس النهار و قوس اللیل را اگر بر اجزاء ساعات
روز یا شب قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز یا شب است پس چون
دایر باقی را بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند هم ساعات گذشته حاصل آید و اگر نظیر
جزو آفتاب را در روز و نظیر جزو او را در شب بر افق مغرب نهند و بمقدار دایر مری را
بر تواسا حرکت دهند پس بنگرند تا نظیر جزو آفتاب یا جزو او بر کدام خط افتاده است از
خطوط ساعات معوج آنچه باشد ساعات گذشته بود از روز یا شب و اگر در میان دو خط افتد
تعدیل کنند بر وجهی که گذشت و اگر ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات مستوی کنند
آنرا در اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود آنرا در اجزاء ساعات معوج
ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود بمثل بالای که
در تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شد پس دایر را بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی باقی ماند
در چهار ضرب کنند ساعات مستوی و دقایق آن معلوم شود و برهان این در اثنای مباحث این
باب مذکور شد و اگر در روز نظیر جزو آفتاب و در شب جزو او را بر افق غربی نهند و
مری علامت کنند پس بر خط ساعت معلوم معوج نهند و مری را نشان کنند و از نشان اول تا
نشان دوم بر تواسا بشمرند حاصل دایر بود بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی گذشته

روز

روز یا شب حاصل آید و اگر ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات
تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج قسمت ساعات معوج بود و اگر ساعات معوج معلوم را در
ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت
ساعات مستوی بود و این بجهت آنست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضیه یا باقیه با عدد ساعات
معوج همچنان یا باقیه تا کل نظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب است با دوازده
که عدد ساعات معوج شب یا روز است پس چون ازین چهار عدد یکی مجهول است و باقی معلوم
آن مجهول را بقاعده اربعه اعداد متناسبه معلوم توان کرد و ازین بیان ظاهر شود که اگر ساعات
مستوی و معوج هر دو معلوم باشند و ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب معلوم نبود ساعات
مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج قسمت
ساعات تمام روز یا شب بود

باب ششم در معرفت میل اجزاء و غایت ارتفاع او و بعد کوکب از معدل النهار و غایت ارتفاع او

در اول باب دوم معلوم شد که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوسی بود
از عظیمه که با آن نقطه و بقطب آن دایره گذرد از جانبی که اقرب از آن بود پس بجهت بعد
نقطه مفروضه از معدل النهار دایره فرض کنند که بقطب معدل النهار و بآن نقطه گذرد و آنرا دایره
میل گویند و قوسی ازین دایره که ما بین آن نقطه و معدل النهار بود بشرطی که از ربع زیاده نبود
آنرا بعد آن نقطه گویند از معدل النهار و بعد اجزاء منطقه البروج را از معدل النهار میل اول آن
اجزا گویند بتمامیه پس میل ثانی آن اجزا و آن قوسی است از دایره عظیمه که بجزو مفروض گذرد و
منطقه البروج و معدل النهار از جانب اقرب و لفظ میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اول
بود و دایره میل که بر اسین سرطان و جدی گذرد آنرا ماره باقطاب اربعه گویند بجهت مرور او
بقطبین بروج و قطبین معدل النهار و قوسی از ماره باقطاب اربعه که ما بین منطقه البروج و معدل





واگر در بعض آفاق عدیم الغروب بود اعظم ارتفاعات جنوبیه را با اعظم ارتفاعات شمالی اگر موجود بود جمع
کنند و اگر موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند در جمیع این صور نصف باقی یا حاصل میل کلی بود
و در عرض تسعین اعظم ارتفاعات بقدر میل کلی بود و چون شظیه کوکبی را بر نصف النهار نهند
آن مقنطره که کوکب بر او افتد غایت ارتفاع آن کوکب بود چنانکه در آفتاب مذکور شد و اگر شظیه
کوکب در میان دو مقنطره افتد و بعد کوکب از معدل النهار کمتر از میل کلی بود علامتی بر آن موضع کنند
پس منطقة البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند آن جزو از منطقه که بر آن علامت افتد غایت
ارتفاع او مساوی غایت ارتفاع آن کوکب بود پس آن را بطریقی که در آفتاب مذکور شد تعدیل کنند و اگر
بعد بیشتر از میل کلی بود از آن استنباط و قیاس مقداری باید گرفت و تعدیل بروجهی که در آفتاب مذکور
شد اینجا صورت نبندد و اگر کوکب ابدی الظهور بود او را دو ارتفاع بود بر دایره نصف النهار اعلی
و اسفل پس چون شظیه او را بر خط نصف النهار نهند بر آن مقنطره که افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع
اعلی او بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اسفل بود و مثل این حال بعضی درجات منطقه را در بعضی
مواضع واقع شود و اگر بعد کوکب یا آفتاب از معدل النهار معلوم بود آن را از تمام عرض بلد کم
اگر در جهت قطب خفی بود و الا بر آن افزایند اگر از نود زیاده شود مجموع را از نصف دور
نقصان کنند غایت ارتفاع کوکب یا آفتاب حاصل آید و در کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد او
از معدل النهار از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع اسفل او حاصل آید پس اگر کوکب یا درجه
آفتاب میان قطب صفیحه و نقطه ... بر درجات نصف النهار بگذرد از سمت الرأس و اگر بیرون بود
در جانب جنوب گذرد از سمت الرأس و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبیه
بر عکس این بود و اگر میان شظیه او و مدار رأس الحمل جزء از مقنطرات آید وقتی که شظیه بر خط نصف

النهار بود بعد او بیش از معدل النهار بیش باشد که در آفتاب سبق ذکر یافت و هر شظیه که در داخل
مدار رأس الحمل گذرد بعدش شمالی بود و هر چه بیرون گذرد بعدش جنوبی بود و این هم در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبیه بعکس این بود و آنچه بر مدار رأس الحمل گذرد بر معدل النهار
بود و او را بعد نبود و این ظاهر است و بدانکه بعد کوکب از معدل النهار به واسطه حرکت خاصه او
مختلف شود و بجهت اینست که شظایای کواکب را در بعضی اسطرلابها دقیق و منحنی ساخته باشند
تا بمقدار احتیاج بتوان دادن و ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود یعنی
ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود درجه بود بر عرض بلد چنانکه مذکور شد و تواند بود که مراد آن
بود که کوکبی که بر معدل النهار بود غایت ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم مخصوص
بآفاق مایله است چه در آفاق استوا غایت ارتفاع معدل النهار نود درجه بود و در عرض تسعین
معدل النهار بر افق منطبق بود

باب هفتم در مطالع بروج بخط استوا و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار

مطالع جزوی از فلک البروج سوای اول حمل قوسیست از معدل النهار
بر توالی ابتدا از اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق مشرقی در وقتی که آن جزو بر افق شرقی
بود و این را مطالع برج نیز گویند و مغارب جزو بنسبت با افق غربی گیرند و مطالع قوسی
از فلک البروج قوسیست از معدل النهار که با آن قوس طلوع کند و مغارب قوس بنسبت با غروب
آن قوس گیرند پس اگر افق از آفاق استوا باشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد و خواه مطالع
قوس مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند و اگر از آفاق مایله
بود آن را مطالع بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک مایل گویند و برین قیاس است مغارب مطالع
طلوع کوکب قوسیست از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع

کوکب و مطالع غروب کوکب قوسیست از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق غربی در حین غروب کوکب و آنچه از منطقة البروج با کوکب بر افق شرقی بود درجهٔ طلوع او بود و آنچه با او بر افق غربی بود درجهٔ غروب او بود و مطالع طلوع کوکب را با فی خط استوا مطالع ممر گویند و درجهٔ طلوع را با آن افق درجهٔ ممر خوانند تعدیل النهار هر نقطه قوسیست از معدل النهار مابین افق و تقاطع اقرب مدار با افق تا دایرهٔ میلی که بمطالع و مغیب اعتدال گذرد از جانب اقرب و این تفاوتیست میان نصف قوس النهار آن جزو بخط استوا و نصف قوس النهار همان جزو ببلد و بالحقیقه تعدیل النهار ضعف این تفاوت بود ولیکن اصطلاح بر آن رفته که این تفاوت را تعدیل النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار بر وجهی که مذکور شد و متحقق که در این باب بیاید بهمه مخصوص است بآفاقی که عرض آن از تمام میل کلی کمتر بود و در مواضعی که عرض آن مساوی تمام میل کلی یا بیشتر باشد مطالع و تعدیل النهار آن بر نسق دیگر بود و تحقیق آن کما ینبغی در شرح تذکره مولانا نظام الحق والدین النیشابوری نور الله مرقده مکشوف کرده و نیز در غیر

تعیین مطالع و تعدیل النهار نیز اگر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا بدانیم هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم که آن نیز افق خط استواست و نگاه کنیم که تا مری بر کدام جزو افتاده است از ابتداء اجزاء یعنی از خط علاقه بلکه از جزوی از اجزای مجره که بر محاذاة طرف اعلی خط علاقه بود بر توالی یعنی بر جانب راست چند جزو رفته است و این در اسطرلاب شمالی بود و در اسطرلاب جنوبی اجزاء مجره همچنین بود اگر مری بر محاذاة راس جدی بود و اگر مری بر سر سرطان بود ابتدا از جزوی که محاذی طرف اسفل خط علاقه بود نظر باید کرد تا بطرف چپ چند جزو رفته است چند انچه بر آید مطالع آن برج و درجه بخط استوا

ابتدا از اول حمل و سر این عمل چنانست که هر گاه که اول حمل بر افق شرقی بود اول جدی و سرطان در جمیع آفاق منطقة الطول بر دایرهٔ نصف النهار بود زیرا که درین وقت هر دو قطب مارّه باقطاب اربعه که اعتدالین اند بر دو قطب نصف النهار که دو نقطهٔ مشرق و مغرب است منطبق بود پس بالضروره دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه که بر اول سرطان و جدی گذرد بر دایرهٔ نصف النهار منطبق بود پس اول سرطان و جدی بر دایرهٔ نصف النهار بود درین وقت و چون وضع دوایر عظام همان وضع است که آمد در فلک پس هر گاه که راس حمل بر خط مشرق نهند آنگاه لامحاله بر تقاطع معدل النهار و افق افتد پس راس جدی بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان بر همان خط بود تحت الارض پس چون جزو دیگر بر خط مشرق نهند لامحاله مری بمقدار مطالع آن جزو از محاذاة خط علاقه دور شود چه اجزاء مجره شبیه باجزاء معدل النهارست پس هر چند از خط علاقه تا آن جزو که مری بر او بود مطالع جزو موضوع حاصل آید و هو المطلوب و در خط استوا مغارب هر جزوی مساوی مطالع آن جزو بود زیرا که افق آن از دوایر میول بود و چون مطالع را مقید باشد ابتدا از اول حمل بجهت آن ساخته‌اند و موده است که بعضی ابتداء مطالع هر جزو از نقطه تقاطع معدل النهار و دایره مارّه باقطاب اربعه گیرند آن تقاطع که با قطبات شتوی اقرب بود آن را مطالع البروج بالفلکیه گویند و آن همیشه بود جزو متقدم بر مطالع خط استوا ابتدا از اول حمل پس چون مطالع هر جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل کنند و نود جزو برآن افزایند اگر از سیصد و شصت بگذرد این مقدار از آن طرح کنند حاصل مطالع بالفلکیه بود و اگر مطالع بروج ببلد خواهیم هر برج و درجه بر افق مشرق باید نهاد و همچنین که گفتیم مطالع بلد معلوم گردد یعنی از محاذاة اعلی خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذاة اسفل او در اسطرلاب جنوبی بر توالی اجزاء مجره بباید شمرد تا آنجا که

در اسطرلاب ۳

فرض بخر انچه برآید مطالع آن جزو بود ببلد ابتدا از اول حمل بر بیانانکه در معرفت مطالع با خط استوا
معلوم شود و ترک قید ابتدا از اول حمل در متن بجهت آنست که اهل عمل ابتدا مطالع بلدی
از نقطه انقلاب شتوی نگیرند هر چند که بعضی از اهل هیئة نقطه انقلاب شتوی را مبدا مطالع گرفته اند
مطلقا خواه بلدی بود خواه استوائی و حکمت که ترک این قید بجهت مقابله مطالع خط استوا است
و اگر آن درجه را بر افق غربی نهند و از محاذات آن سفلی خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذات
اعلای او در اسطرلاب جنوبی تا آنجا که فرض بخر بر توالی بشمرند مغارب آن درجه ببلد حاصل آید
و اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض ببلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتدای آن قوس را باعتبار طلوع
بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرق نهیم و این لفظ تر غریب است یعنی اگر مطالع استوائی
خواهیم ابتدای آن قوس را بر خط مشرق نهیم و اگر مطالع بلدی خواهیم بر افق مشرق و علامتی نشان
کنیم بعد از آن آخر همان قوس را بر همان نهیم یعنی بجهت مطالع استوائی بر خط مشرق و بجهت
مطالع بلدی بر افق مشرق و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم ابتدا از نشان اول
بر توالی انچه حاصل آید مطالع آن قوس بود پس اگر بر خط مشرق نهاده باشیم مطالع بخط استوا بود
و اگر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع ببلد بود و در تحصیل مغارب قوس خط مغرب را بجای خط
مشرق و افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل مطالع و مغارب قوس بخط
استوا اگر خط وسط السماء بجای خط مشرق و مغرب اعتبار کنند هم مقصود حاصل آید و اگر
شظیه کوکبی از ثوابت بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو است از اول اجزاء
حجره که در اسطرلاب شمالی بر محاذات اعلای خط علاقه است و در اسطرلاب جنوبی بر محاذات
سفلی و تا بدان جزو بشمریم بر توالی انچه بیرون آید مطالع طلوع آن کوکب بود ابتدا از

اول حمل و اگر درجه طلوع کوکب اول حمل بود او را مطالع طلوع نبود و اگر شظیه بر افق مغرب نهند
و از محاذات خط اسفل علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذات اعلای او در اسطرلاب جنوبی بر
توالی بشمرند تا آنجا که فرض بخر مغارب کوکب حاصل آید و اگر شظیه بر خط مشرق نهیم و از اول
اجزاء حجره تا آنجا که مری باشد بر توالی بشمریم انچه برآید مطالع ممر کوکب بود بنصف النهار و خط
مشرق و مغرب بجز از افق خط استوا است و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم و از اول
حجره تا موضع مری بر توالی بشمریم انچه برآید مطالع نظیر درجه غروب کوکب بود و این را مطالع
غروب کوکب گویند و اگر مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع طالع یا مطالع ممر
معلوم بود اول حمل بر افق شرقی نهند و بمقدار مطالع مری را بر توالی حرکت دهند انچه بر افق
شرقی آید درجه طلوع بود و اگر آن مطالع طلوع بود نظیر درجه غروب که مطالع غروب بود
و درجه طالع اگر مطالع طالع بود و اگر مطالع ممر بود انچه بر خط مشرق آید درجه ممر بود و اگر
مغارب کوکب معلوم بود اول حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر توالی
حرکت دهند تا درجه غروب بر افق مغرب افتد و در جایت طلوع و غروب قمر از فلک
البروج یعنی منطقة البروج و اطلاق فلک بر منطقه بر سبیل مجاز است هم بدین عمل معلوم شود
یعنی چون شظیه کوکب را که ذو عرض بود بر افق شرقی نهیم آن جزو از فلک البروج که با او بر افق
شرقی بود درجه طلوع او بود و اگر بر افق غربی نهیم آن جزو از فلک البروج که با او بر
افق غربی بود درجه غروب او بود پس اگر در وقت طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج
بر افق نبود درجه تقویم و درجه طلوع یا غروب او یکی بود و اگر قطب بر افق نبود کوکب که عرض
او در جهت قطب ظاهر بود پیش از درجه تقویم خود طلوع کند و بعد از درجه تقویم خود غروب

کند و اگر عرض در جهت قطب خفی بود بعکس این بود و اگر بر خط مشرق یا بر خط وسط السما
نهیم آن جزو از منطقة البروج که با او بر آید یعنی بر خط مشرق یا بر خط وسط السما بود درجه
ممر او بود چه خط مشرق بر آفاق خط استوا است و همچنین خط وسط السما زیرا که آن بمنزله
دایره است که بقطب معدل النهار بگذرد همچون افق خط استوا و چون کوکب بر اول سرطان
یا جدی بود درجه التقویم و درجه ممر او یکی باشد و اگر در ما بین سرطان یا اول جدی فی قوس شرقی یعنی در نصفی
که نقطه اعتدال خریفی منتصف آن باشد و عرض او در جهت قطب ظاهر بود یا در آن نصف دیگر
باشد و عرض او در جهت قطب خفی بود مرور او بدایره نصف النهار بعد از مرور درجه تقویم
او باشد یا آن دایره موالا قبل از آن بود اما معرفت درجه طلوع کوکب ستاره بدین طریق
است که در حین طلوع آن کوکب یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و شظیه آورا بر ارتفاع او نهند
آنچه بر افق شرقی بود از منطقة البروج درجه طلوع آن کوکب بود و بدین قیاس درجه غروب
و درجه ممر ستاره معلوم توان کرد و چون درجه از فلک البروج یا شظیه کوکب بر افق شرقی نهیم
و مرور آن کنیم پس بر خط مشرق نهیم و مرور آن کنیم آنچه میان هر دو مرور بود از ازمان
اقرب تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب بود در عرض صفحه و اگر افق مغرب بکار بر افق
مشرق و خط مغرب بکار خط مشرق گیرند درین عمل هم مقصود حاصل شود و بتفاوت وقت
اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکب معلوم باشد تفاضل میان آن و ربع دور تعدیل النهار آن
درجه یا کوکب باشد و چون تعدیل النهار جزو منسوب یا کوکب معلوم و مطالع ممر آن جزو
یا آن کوکب افزاییم اگر بعد آن جزو یا کوکب از معدل النهار در جهت قطب خفی باشد و
از آن نقصان کنیم اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع آن جزو ببلد یا مطالع طلوع کوکب

ببلد حاصل آید و اگر عکس این کنیم مغارب آن جزو ببلد یا مغارب کوکب ببلد حاصل آید و اگر قوس
النهار کوکب بر مطالع طلوع او افزایند یا نصف دور بر مغارب کوکب افزایند مطالع غروب کوکب
حاصل آید و این حکم شامل است آفاق جنوبی و شمالی را لیکن در آفاق شمالی قطب ظاهر شمالیست و
قطب خفی جنوبی و در آفاق جنوبی بر عکس این بود و بیان اعمال این باب باندک تاملی در تقویمات
آنها برای اذهان سلیمه محقق باشد **باب هشتم در معرفت خانهای دوازده گانه**
یعنی تسویة البیوت و آن تقسیم فلک البروج است بدوازده قسم بشش دایره عظیمه که یکی از آن افق
باشد و دیگری نصف النهار و باقی یا دوایر موسومه که هر یک از نصف قوس النهار جزو طالع و نصف
قوس اللیل جزو طالع را بسه قسم متساوی کند و هر قسم بمقدار دو ساعت زمانی باشد و این
طریقه مشهوره است در تسویة البیوت و آنچه مصنف درین باب ایراد فرموده است مبنی برین طریقه
است یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال و جنوب گذرد و هر یک از ارباع دایره اول السموت را که در
ما بین نصف النهار و افق بود بسه قسم متساوی کند و این طریقه اختراع ابی ریحان بیرونیست و
آن را امرای محققه خوانند یا دوایر ارتفاع که هر یک از دو قوس افق که واقع باشد میان جزو
طالع و نقطه شمال و جنوب بسه قسم متساوی کند و این طریقه منسوبست باحمد بن عبدالله المعروف
بحبش الحاسب یا دوایر عظیمه که هر یک از دو قوس را از منطقة البروج که واقع باشد میان جزو
طالع و هر یک از دو جزو رابع و عاشر بسه قسم متساوی کند و این طریقه منسوبیان گویند و چون
منطقة البروج بیکی از طرق مذکوره منقسم بدوازده قسم شود هر قسم را بیت گویند و ابتدا اقسام
را مراکز بیوت خوانند و ابتدا از طالع گیرند و بر توالی بروج شمرند درجه طالع را مرکز بیت اول
نهیم آنچه بر افق غربی بود درجه سابع بود و آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه
عاشر بود و تحت الارض درجه رابع و دایره افق و نصف النهار و منطقة البروج همه عظیم اند و منتصف

باب هشتم

دایره اول السموت آن عظیمه بود که
بدو قطب افق و بدو قطب نصف
النهار که نقطتین مشرق و مغرب
باشد بگذرد

یلدیکر پس دایما دو جزو متقابل از منطقه بر بین دو دایره باشد و اینها اوتاد باشند اول را وتد اول که
وتد طالع گویند و دوم را وتد سابع و وتد غارب و سیم را وتد عاشر و وتد السماء و چهارم را
وتد الارض و بدین ترتیب الی کل ... وتد السماء عاشر برج طالع بود آن اوتاد را اوتاد قائمه
گویند و اگر یازدهم ... اوتاد مایله و اگر نهم طالع باشد اوتاد زایله و کلیاز ... که موهم آنست
که اوتاد را قائمه وقتی گویند که عاشر منتصف طالع و غارب باشد و آن وقتی بود که قطب بر ... بر
افق بهر یا بر دایره نصف النهار ... که ... باشد و بدانکه ازین بیوت دوازده گانه چهار
بیت که بعد از اوتاد اند اینها را بیوت مایله گویند و آن دوم و هشتم و یازدهم و پنجم است
و چهار بیت متقدم براوتاد را بیوت زایله گویند و آن دوازدهم و نهم و ششم و سیم است و
همچنین چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث طالع اند آنرا بیوت ناظره گویند و آن یازدهم و سیم و پنجم و
نهم است و چهار خانه را بیوت ساقط گویند و آن دوازدهم و دوم و ششم و هشتم است پس
درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم اگر بر خط نصف النهار فوق الارض بنی درجه یازدهم
بود و تحت الارض درجه پنجم و سر این عمل آنست که هر دو جزو متناظر از منطقة البروج نصف
قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل آن دیگر باشد و اجزای ساعات معوجه نهار یکی مساوی
اجزای ساعات معوجه لیل آن دیگر باشد چنانکه در باب پنجم ... پس چون درجه سابع را بر خط
دو ساعت زمانی نهند درجه طالع بمقدار دو ساعت زمانی نهار خود از افق شرقی مرتفع
شود و همچنین نظیره عاشر یعنی آن نقطه از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار بود
فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی که ثلث نصف النهار طالعست از خط نصف النهار بطرف
مغرب منحط شود خط نصف النهار در این وقت بمنزله دایره میل باشد که ثلث نصف قوس النهار
طالع فصل کرده باشد پس اگر درین وقت بر خط نصف النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود

طالع ه

قوس هم

و تحت الارض درجه پنجم و هو المطلوب پس درجه سابع را بر خط چهار ساعت زمانی نهیم در این حال
نظیره عاشر از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت نهار طالع بطرف مغرب منحط شود و
ثلثان نصف قوس النهار طالع بخط نصف النهار منفصل شود پس بالضروره اگر بر خط نصف النهار بود
فوق الارض درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه ششم و باین عمل نصف قوس النهار ... طالع
بسه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط ده ساعت زمانی نهیم و این زمان نظیره رابع از
خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار دو ساعت میل کند پس خط وسط السماء فصل کند ثلثی
از نصف قوس اللیل ... طالع پس اگر بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت
الارض درجه سیم پس درجه طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم تا نظیره رابع از خط وسط
السماء بجانب مغرب بمقدار چهار ساعت میل کند و خط وسط السماء ثلثان از نصف قوس اللیل جزو
طالع فصل کند پس اگر بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه هشتم بود و تحت الارض درجه
دوم و باین عمل دیگر نصف ... قوس اللیل طالع بسه قسم متساوی شود و اگر خطوط ساعات
معوجه بر قسیم فوق الارض بود در این اعمال درجه سابع بجای درجه طالع و درجه طالع بجای درجه
سابع معتبر باید داشت و جهت این باندک تاملی ظاهر شود و بدین عمل که از اول باب تا
اینجا مذکور شد درجات خانهای دوازده گانه معلوم شود بر طریقه مشهوره و جهت تسویه
البیوت بر طریقه ابی ریحان در بعضی اسطرلابها هشت قوس کشیده باشند چهار فوق الارض
و دو در یسار خط وسط السماء و دو در یمین و چهار در تحت الارض بدین طریق و این قوسها در
نقطه تقاطع افق و خط وسط السماء بهم رسند پس چون درجه طالع را بر افق شرقی نهند عاشر
و رابع بر خط وسط السماء افتد و غارب بر افق غربی و درجات خانهای دیگر هر یک بر
خطی افتد از آن خطوط که عدد آن خانه بر آن خط نوشته باشند و گاه باشد که این چهار خط

زمانی م

دوم



فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون بیوت بکیفیت معلوم شود دیگر بیوت بطریق دیگر که نظایر
آنها باشد هم معلوم شود اما بطریقه حیثی حاسب اگر در اسطرلاب دوایر سموت باشد هم فوق الارض
و هم تحت الارض تسویه البیوت توان کرد و آن چنان بود که از درجه طالع در جانب یمین و یسار
تا منتهی وسط السماء بشمرند که از دوایر سموت چند واقع شده است آنچه در هر جانب باشد به
قسمت می کنند پس آن دایره سمتیه که خارج شود فوق الارض از نهایت قسم اول که در یسار
درجه طالع بود بر اول خانه دوازدهم گذرد و آن که از نهایت قسم دوم که پهلوی این قسم بود
خارج شود فوق الارض بر اول بیت حادی عشر گذرد و آن دایره سمتیه که خارج شود تحت الارض
از نهایت قسم اول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت ثانی گذرد و آنچه از نهایت قسم دوم که
پهلوی این قسم بود خارج شود هم در تحت الارض بر اول بیت ثالث گذرد و درجات بیوت
دیگر نظایر آنها باشد و این طریقه در تسویه البیوت دقیق است چرا که منطقه البروج بسمت الرأس
گذرد و بدین طریق تسویه البیوت ممکن نگردد و تسویه البیوت بطریقه مؤسسان ظاهر است [illegible]
[illegible] بیت

باب نهم در معرفت ساعات صبح و شفق

اولاً نموده می شود که کره بخار عبارت از هوائیست که متکاثف شده باشد از اجزاء ارضیه و مائیه
که بسبب حرارت مرتفع شود و این کره بخار محیط است بکره ارض و آب از جمیع جوانب و بعد
سطح محدب او از سطح ارض [illegible] فرسخ است تقریبا چنانکه صاحب تحفه در مباحث ابعاد و اجرام
بیان کرده است و چون زمین جسم کثیف است بسبب شعاع آفتاب از آن ظلی در خلاف
جهت آفتاب حادث شود و در اصول فن مبرهن است که این ظل بر شکل مخروط باشد و پیش
و راس این مخروط در افلاک زهره و سهم این مخروط دائما در سطح منطقه البروج بود و آنچه
از سطح مخروط داخل کره بخار بیش مستنیر شود از آفتاب بواسطه کثافت او و آنچه فوق

کره بخار باشد بواسطه لطافت او معتم آن ظاهر نشود و چون آفتاب تحت الافق بود این مخروط فوق
الارض بود و شب عبارت از این ظلمت است و بعد از تقدیم این مقدمات گوئیم که در نصف
اللیل سهم مخروط ظل بر دایره نصف النهار باشد و چون از آن بگذرد سهم مخروط بجانب مغرب
میل کند و چون آفتاب قریب بافق شرقی رسد سهم مخروط قریب بافق غربی رسد و ضیاء
سطح مخروط که داخل کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود فوق افق و آنرا صبح اول
و صبح کاذب و ذنب سرحان و فجر مستطیل گویند بعد از آن چون آفتاب بافق نزدیک
شود آن روشنی در افق منبسط شود و آنرا صبح صادق و فجر مستطیر گویند و جهت توضیح
این مقال گوئیم که چون سطح مستوی بسهم مخروط ظل که آن [illegible] بگذرد مثلث ا ح [illegible] حادث
شود چنانکه در کتاب مخروطات مبرهن است و خط ح ب د در سطح افق حسی باشد
پس چون آفتاب بر دایره نصف النهار باشد بعد خط ا ب از مشرق و مغرب متساوی بود [illegible]
سبب دو زاویه [illegible] متساوی باشند و قائمه [illegible] بشکل هندسی از اولی
اصول دو زاویه ا ح د ا د ح حاده باشند و زاویه [illegible] حاده [illegible] و این ظاهر است [illegible]
سهم مخروط مایل بجانب غرب شود حدت زاویه [illegible] شود پس چون [illegible] نقطه
ب که موضع ناظر است عمود ب ه برای اخراج کنیم [illegible] اگر ب د [illegible]
منطبق شود [illegible] قائمه [illegible] خارج از نقطه [illegible] در مثلث [illegible]
و منفرجه واقع شود و این محال است [illegible] بشکل هندسی اولی اصول و ظاهر است که آنچه [illegible]
[illegible] داخل کره بخار باشد از شعاع آفتاب مستنیر بود و لیکن [illegible] شود
چنانکه در علم مناظر مقرر شده است و ب ه که عمود است اقصر خطیست که از نقطه ب خارج

شود بخطوط ارباب صناعت شکل نوزدهم از اولی اصول پس اوّل روشنی که ظاهر شود در نقطهٔ ... بود
و آن ابتدای صبح کاذب بود و نقطهٔ ... همچنان مظلم بود تا چون آفتاب با فق نزدیکتر شود
روشنی بیشتر شود و افق ... سبب روشن شود و آن صبح صادق بود و در روشنی صبح کاذب
درین روشنی مضمحل گردد نه آنکه منعدم شود چنانکه بعضی گمان برده اند و چون آفتاب
نزدیکتر شود بافق حمرة ظاهر گردد و همان شفق بعکس بود یعنی اوّل حمره ظاهر شود پس بیاض
عریض پس بیاض مستطیل که شبیه بود بصبح کاذب لیکن الوان شفق تیره‌تر از الوان
صبح بود بسبب کثرت بخار که در افق مغرب بسبب حرارت نهار پیدا شود و در تحقیق
صبح و شفق اقوال دیگر است که ایراد آن مفضی بتطویل شود و نظیر آفتاب را بر مقنطرهٔ هژده
درجهٔ غربی نهیم و مری نشان کنیم پس از آن بر افق غربی نهیم و نشان کنیم و میان هر دو
نشان ابتدا از نشان اوّل بر توالی بشمریم و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات
مستوی بود میان طلوع صبح و طلوع آفتاب و بیان این عمل موقوفست بر دو مقدمه اوّل که
ارتفاع هر جزو از منطقة البروج دایما مساوی انحطاط نظیر او بود و این ظاهر است زیراکه
دایرهٔ ارتفاع و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند پس دو جزو متناظر از دایرهٔ ارتفاع بر افق
بود و همچنین دو جزو متناظر از دایرهٔ ارتفاع بر منطقة البروج بود و بعکس پس قوس ارتفاع که
واقع بود میان افق و منطقة البروج مساوی قوس انحطاط بود که واقع بود هم میان افق و منطقة
البروج اگر منطقة البروج بسبب ... گذرد دایرهٔ ارتفاع بر و منطبق بود و ارتفاع هر جزو
مساوی انحطاط نظیر او بود چه دو جزو متناظر از منطقه دایما بر افق بود و هو المطلوب مقدمهٔ
دوّم دایر ارتفاع هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن جزو بود برهانش در باب

دوّم مثبت شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی چون نسبت سهم نصف
قوس النهار است با جیب ترتیب دایر و همچنین نسبت جیب غایت انحطاط با جیب انحطاط جزوی
چون نسبت سهم نصف قوس اللیل است با جیب ترتیب دایر و در باب پنجم مبرهن شد که
نصف قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل نظیر آن جزو است و بحکم مقدمهٔ اولی
غایت ارتفاع هر جزوی و ارتفاع جزوی مساوی غایت انحطاط نظیر آن جزو و انحطاط جزوی
نظیر بود پس بنابرین مقدمات جیب ترتیب دایر ارتفاع هر جزوی مساوی جیب ترتیب
دایر انحطاط نظیر آن جزو بود و چون دو جیب ترتیب در قطع متساوی مستلزم
تساوی دو قوس ایشان بود پس دایر ارتفاع هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن جزو
بود و هو المطلوب و بعد از تقدیم این دو مقدمه گوئیم بتجربه چنین معلوم شده است که انحطاط
آفتاب در ابتدای طلوع صبح اوّل و انتهای غروب شفق آخر هژده درجه است و مشهور اینست
و بعضی گفته اند نوزده درجه و در تصانیف ابی ریحان هفده درجه است پس چون
نظیر جزو آفتاب را بر مقنطرهٔ هژده درجهٔ غربی نهند جزو آفتاب بر مقنطرهٔ هژده
درجهٔ انحطاط شرقی افتد بحکم مقدمهٔ اولی و چون دایر هژده درجه ارتفاع غربی حاصل
کنند مساوی دایر هژده درجه انحطاط شرقی بود بحکم مقدمهٔ دوّم و چون دایر بر
پانزده قسمت کنند ساعات مستوی بیرون آید اما درجات انحطاط آفتاب در ابتدای
طلوع صبح صادق بتحقیق معلوم نیست و در بعضی از مصنفات قدیمه دیده است که پانزده
درجه است والله اعلم و همچنین نظیر آفتاب را بر افق شرقی نهیم و مری نشان کنیم پس بر مقنطرهٔ
هژده درجهٔ شرقی نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اوّل

برتوالی الشمس والقمر به پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات بود میان غروب آفتاب و
غروب شفق و بدانکه پیشتر مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد ساعات شفق هم معلوم شود
چه ساعات شفق پیوسته مساوی ساعات صبح آن شب است چه نصف قوس اللیل و انحطاط و [illegible] متحد است
و غایت انحطاط هم مساوی باشد کل نظیره پس اگر آن دو انحطاط هم مساوی بود چنانکه
در بیشتر معلوم شد و بدانکه ساعات صبح و شفق نصفی از فلک البروج که متحد است با نقلابین مساوی
ساعات صبح و شفق آن نصف دیگر بود چه هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از انقلابین مساوی
بود مقدار ایشان یکی باشد و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط ایشان یکی باشد
پس بمثل بیاید که پیشتر مذکور شد ساعات ایشان هم متساوی بود و در آفاق خط استوا هر دو
جزو که بعد ایشان از یکی از اعتدالین متساوی بود ساعات صبح و شفق ایشان هم متساوی بود
و این از خواص خط استوا است چه در آفاق مایله ساعات صبح و شفق اجزاء که میل ایشان
در جهت عرض بلد بود بیشتر از ساعات صبح و شفق نظایر ایشان بود مثلا در بلدی که عرض او [illegible]
[illegible] الاوقات زمان صبح و شفق در اول سرطان یک ساعت و پنجاه و یک دقیقه است
و در اول جدی یک ساعت و سی و پنج دقیقه و این همه مبرهن است لیکن ایراد برهان موجب
اطناب است و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا بود وقتی که آفتاب بر معدل النهار بود و هم
دایره ارتفاع همان معدل النهار باشد و مقدار هژده درجه انحطاط بعینه دایر بود و آن
یک ساعت و دوازده دقیقه بود و اطول زمان صبح و شفق در عرض [illegible] درجه ابتدا
طلوع صبح و انتهای غروب شفق در آن عرض وقتی بود که آفتاب در خلاف جهت عرض بود
و بعد او از نقطه اعتدال پنجاه درجه بود و در این وقت میل آفتاب هژده درجه بود

و آفتاب این قوس را در قرب پنجاه شبانروز قطع کند پس زمان هر یک از صبح و شفق پنجاه شبانروز
بود والله اعلم و اگر از کوکبی ارتفاع گرفته باشیم آن ارتفاع را [illegible] کوکب [illegible] ارتفاع بر
مقنطره او نهیم پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره است از مقنطرات ارتفاع آنچه باشد ارتفاع
سر مخروط ظل زمین بود و این بحث آنست که سهم مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و او
بر نظیر آفتاب و نظیر او گذرد و مراد بارتفاع سر مخروط قوسی است از دایره ارتفاع که بر راس
مخروط گذرد که بر استقامت سهم مخروط بود میان راس آن و خط [illegible] زیاده از ربع نبود
و اما ارتفاع راس مخروط که بعد او بود از مرکز عالم همیشه یکی نیست [illegible]
بواسطه قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد آن حاصل آید محسوس نشود و آن ارتفاع بحساب متقدمان
دویست و شصت و هشت بار مثل نصف قطر ارض است و بحساب افضل المتأخرین مولانا غیاث
الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السماء ایراد کرده است دویست و پنجاه و نه بار
مثل نصف قطر ارض است والله اعلم اگر [illegible] بود و کمتر از هژده درجه باشد هنوز شفق فرو نشده
باشد و اگر بیشتر بود شفق فرو شده باشد و اگر هژده درجه باشد انتهای غروب شفق بود و اگر [illegible] بود
بیشتر از هژده درجه هنوز صبح بر نیامده باشد و اگر کمتر بود صبح برآمده باشد و اگر هژده درجه باشد
ابتدای طلوع صبح کاذب بود و اگر بر خط وسط السماء بود نیم شب باشد و جهت این بسیار ظاهر است
و در این وقت که سر مخروط بر خط وسط السماء بود اگر ارتفاع او هژده درجه یا کمتر از آن بود صبح
متصل بشفق بود و اول موضعی که آنجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد که عرضش
چهل و هشت درجه و نیم باشد [illegible] غایت انحطاط منقلبی که در جهت قطب ظاهر بود درین عرض هژده
درجه بیش نبود و در بعضی [illegible] صبح و شفق در فوق الارض و تحت الارض کنند

در ما بین آن از راس السرطان و مدار راس الجدی و آن دو قوس از منطقة الخطا هژده درجه و بر گی
در جانب یسار بود و نشستن طلوع الفجر و برد یگری غروب الشفق پس چون جزو آفتاب بر افق شرقی یا
غربی نهند و مری نشان کنند پس بر یکی از آن دو قوس نهند که قریب بان افق بود و دو مری نشان
کنند و ما بین هر دو نشان را شمرده بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود

باب دهم در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل

ظل بعرف اهل این فن خطی بود مستقیم در سطحی که مقیاس عمود بود بر آن سطح میان قاعده مقیاس و طرف خط
شعاعی که بر راس مقیاس گذرد در وقتی که مرکز نیر و مقیاس در یک سطح باشند و آنچه از خط شعاعی
مذکور ما بین راس ظل و راس مقیاس بود آنرا قطر ظل گویند و مراد بمقیاس عمودیست که قائم بود بر
سطحی که ظل در آن سطح بود و محذوف ظل که این عمود سهم آن بود آنرا بمجاز مقیاس گویند پس اگر آن سطح
قائم بود بر هر یک از سطح افقی و سطح دایره ارتفاع بر زوایا قائمه آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتدا
حدوث او در اول زمان طلوع نیر و ظل معکوس و منکوس هم از آن جهت که نیر در قائم بود
و ظل منتصب بجهت انتصاب او بر سطح افقی و اگر آن سطح دایره افقی بود یا موازی افق آن
ظل را ظل ثانی و ظل مستوی گویند بقیاس ظل اول معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط او بر
سطح افقی و اول که نیر طلوع کند ظل اول معدوم بود و ظل ثانی در نهایت طول و هر چند ارتفاع
ظل اول زیاده می شود و ظل ثانی متناقص و چون نیر بغایت ارتفاع رسد ظل ثانی منعدم شود
و اول در غایت طول بود اگر غایت ارتفاع نود درجه بود والا ظل اول بغایت طول رسد
چنانکه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال قسط هر مقدار آن نیر بود و ظل ثانی منعدم شود و آن
مقدار که باند از افق زوال گویند و عادت اهل این صناعت برآنست که مقیاس ظل اول را

نیز قسمت می کنند و بعضی آنرا بجهت سهولت حساب بگیرند و مقیاس ظل ثانی را گاهی به دوازده
قسمت می کنند و آن اقسام را اصابع گویند و ظل آنرا ظل اصابع چه اکثر آن بود که اشیا را بشبر تقدیر
کنند یا بجهت آنکه مقیاس که نصب کنند در اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار یک شبر دوازده عرض
اصبع و گاهی بهفت قسم یا شش قسم و نیم کنند و آن اقسام را اقدام گویند و ظل آنرا ظل اقدام
هرگاه که کسی خواهد تا معلوم کند که ظل هر کس مثل آن شده است یا نی قامت خود را معتبر دارد و طول
معتدل القامة از شش قدم و نیم تا هفت قدم بود و گاهی بشصت قسم کنند و آن اقسام را اجزا ظل گویند
و آن ظل را ظل ستینی و اصحاب صنعت اسطرلاب مقیاس ظل اول را نیز باصابع و اقدام منقسم
سازند و تقدیر ظل باقسام مقیاس او کنند بر هر وجه که منقسم شده در عرف اهل هندسه مراد بظل
قوس خطیست که مماس یک طرف آن قوس بود ما بین نقطه تماس و تقاطع آن خط با قطری که بدیگر
طرف آن قوس گذرد و ظل که بر پشت اسطرلاب در قسم تحتانی کشیده باشند و این هم مجربه بود
در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه کرده باشند و تا خط منوب نقش کرده ظل مستوی
بود و این بر تقدیر یست که اجزای ارتفاع بر جانب این منقوش نیز چنانچه مشهور است و اگر بر جانب یمین
بود ابتدا از خط علاقه کنند و تا خط مشرق نقش کنند و اگر ابتدا از خط منوب بود بر تقدیر اول
یا از خط مشرق بر تقدیر ثانی و تا خط علاقه نقش کرده بود ظل معکوس بود و مقصد توضیح معرفت ظل
معکوس نموده است چه آن در اکثر اسطرلابها منقوش نیز زیرا که استعمال ظل مستوی اسهل است
پس یک شظیه را بر ارتفاع چهل و پنج باید نهاد و نگاه کرد تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده است
اگر بر دوازده افتاده بود ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده بود یا بر شش و نیم ظل اقدام بود
و اگر بر شصت افتاده بود ظل ستینی بود و این بجهت آنست که مقیاس بر نوعی که منقسم بود ظل

مساوی او شود وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه بود که شمس در آن وقت است خواه ظل مستوی بود و خواه ظل معکوس و هر
دو ظل هم مساوی باشند برهانش فرض کنیم که ربع ا ب ج ربع دایره ارتفاع است بر مرکز د
در سطح افق و ا د عمود قائم بر سطح افق و ج سوا ارتفاع وقتی که شمس در آن است و آن نصف قوس ا ج است
و ه د خط شعاع و از نقطه ه عمود ه ز بر ا د اخراج کنیم و این مقیاس ظل معکوس باشد و عمود ه ح بر
د ج و آن مقیاس ظل مستوی باشد پس میگوییم که در دو مثلث ز ه د و ح ه د دو زاویه د متساویند
و نصف قائمه باشند از شکل بیست و ششم ثالثه اصول چه هر یک از دو قوس ا ه و ه ج نصف دو ربع
و دو زاویه ز و ح قائمه اند و ضلع ه د مشترک پس به شکل بیست و ششم اولی اصول ز ه مساوی
ه ح باشد و ز د که ظل معکوس است مساوی ح د باشد که ظل مستوی و چون هر یکی از دو زاویه د نصف قائمه اند
و دو زاویه ز و ح قائمه اند پس به استنباط شکل سی و دوم همان مقاله هر یکی از دو زاویه ه نصف
قائمه باشد و به شکل ششم همان مقاله ز د که ظل معکوس است مساوی ز ه باشد که مقیاس ظل معکوس است
و همچنین ح د که ظل مستوی است مساوی ه ح باشد که مقیاس همان ظل است و هو المطلوب و چون ارتفاع
معلوم بود یک شظیه را بر آن ارتفاع نهند دیگر شظیه بر ظل آن ارتفاع افتد خواه ظل مستوی بود
و خواه ظل معکوس و معرفت این عمل موقوفست بر معرفت طریق نقش اجزاء ظل و آن چنانست
که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین کنند و آنچه مابین مرکز اسطرلاب و این نقطه بود از خط
علاقه آن را مقیاس ظل مستوی گویند و از آن نقطه عمودی اخراج کنند بر خط علاقه بر وجهی که در مقابل
ربع ارتفاع افتد و آن عمود را اخراج کنند لا الی نهایه و آن را عمود ا ق م ظل گویند پس چون مقیاس
ظل مستوی را بوجهی از وجوه قسمت کنند و عمود ا ق م ظل را قسمت کنند باقسامی که مساوی اقسام
آن مقیاس بود در مقدار و از مرکز جمیع خطوط بدان اقسام وصل کنند و اخراج کنند تا محیط جحره

بدان خطوط منقسم شود آن ظل مستوی بود و اگر عمود ا ق م را بر خط افقی اخراج کنند فهمین عمل کنند
ا ق م محیط جحره این هنگام ظل معکوس باشد اذا تمهد هذا میگوییم که در وقتی ارتفاع افق جنوبی
بر ارتفاع وقت افتد و لامحاله سطح صفحه اسطرلاب که سطح دایره ارتفاع است چنانچه در باب دوم مذکور شد
پس آنچه از خط علاقه ما بین مرکز و عمود ا ق م ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیرا که خط علاقه
عمود است بر سطح افق و اجزاء که از عمود ا ق م مقابل ما بین خط علاقه و خط شعاعی بود که به حقیقت
همان اجزاء ما بین خط علاقه و شظیه است از محیط جحره بمنزله ظل مستوی ارتفاع وقت بود و عمود
ا ق م ظل در سطح افق است و همچنین خط افقی آنچه ما بین مرکز و عمود ق ا م بود بمنزله مقیاس ظل
معکوس باشد چه عمود ق ا م درین صورت بر سطح افق قائم بود و آنچه از عمود ق ا م ما بین خط شعاعی و
خط افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و هو المراد اما اگر رخامی که ظل بر آن نقش کنند بدو قسم کرده
باشند بدان طریق که طرف مسطره بر ارتفاع چهل و پنج نهند چنانکه همان طرف مسطره بر مرکز
اسطرلاب گذرد و بر خط تقاطع همان طرف مسطره با ربع ظل منتصف آن ربع بود و از منتصف او
دو عمود اخراج کنند بطریقی که در شکل دوازدهم اولی اصول مبین است یکی بر خط علاقه و دیگری
بر خط مشرق و مغرب آن که بر خط علاقه آید عمود ا ق م ظل مستوی بود و آن دیگری عمود ا ق م
ظل معکوس و هر عمودی را بدوازده قسم کرده و گاه بود که عمودین به هفت قسم کنند یا شصت قسم و
نیم یا بشصت قسم و جهت قسمت این دو عمود باقسام مقیاس آنست که هر یکی ازین دو عمود بمنزله خط
ظل اند و آنچه از خط علاقه یا خط افقی میان عمود و مرکز بود بمنزله مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد
پس اقسام این دو خط ظل باید که مساوی اقسام مقیاس بود چه هر یکی ازین دو خط ظل مساوی مقیاس اند
زیرا که اضلاع این سطح ذی اربعه اضلاع متساویست برهانش گوییم که زاویه مرکز و دو زاویه

کار زینی و عمود و خط افقی و خط علاقه حاصل شد آن همه قائم اند پس اضلاع این سطح متوازی بود بشکل
بیست و هشتم از اولی اصول و دو ضلع متجاور که عمودین اند متساوی اند و هر یک جیب تمام دایره اند
پس بشکل سی و چهارم همان مقاله اضلاع این سطح همه متساوی باشند و هو المطلوب و علامات بر دو نوشته
یکی را ابتدا از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و دیگری را ابتدا از خط مرفق و منوط باین ظل معکوس بود
آنرا ظل سلم خوانند و این ظل سلم مخصوص است باسطرلابی که عضاده او مخروط بود و گاه هر کدام این ظل سلم
بر هر دو ربع کشند یکی با اصابع و بر دیگری با اقدام و باعث بر کشیدن این ظل آنست که چون ارتفاع
نیز از چهل و پنج درجه کمتر بود ظل مستوی اطول از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر بود عکس این
بود و نیست اجزاء ظل که اعظم از مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست پس بجهت سهولت بر عمودی که در
مقابل اجزاء ارتفاع است که بیشتر از چهل و پنج بود ظل مستوی نقش کنند و بر آن عمود دیگر ظل معکوس
و از این ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عن قریب مذکور شود پس نگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج
بود ظل که گیرند اصابع بود ظل مستوی و طریق دانستن ظل از ظل سلم آنست که یک شظیه را بر ارتفاع وقت
نهند و ببینند که تا طرف عضاده بر کدام قسم افتاده است نه شظیه دیگر چنانچه بعضی گفته اند و اگر
کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع معکوس بود و این بر تقدیری است که هر یک از آن دو عمود منقسم به دوازده
بود و اگر به هفت منقسم بود یا بشش و نیم ظل اقدام بود و اگر به شصت منقسم بود ظل ستینی بود صد و چهل و
چهار را بر آن قسمت باید کرد و آنچه بر آید ظل اصابع مستوی بود و اگر ظل اقدام بود چهل و نه
بر آن قسمت کنند اگر مقیاس منقسم به هفت بود و چهل و دو و ربعی اگر منقسم بشش و نیم بود و اگر ظل ستینی
بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم قسمت باید خارج قسمت [illegible] ظل مستوی بود باین مقیاس
و اگر ظل مستوی معلوم بود مربع مقیاس بر آن قسمت کنند ظل معکوس حاصل آید و بجهت ایضاح این عمل

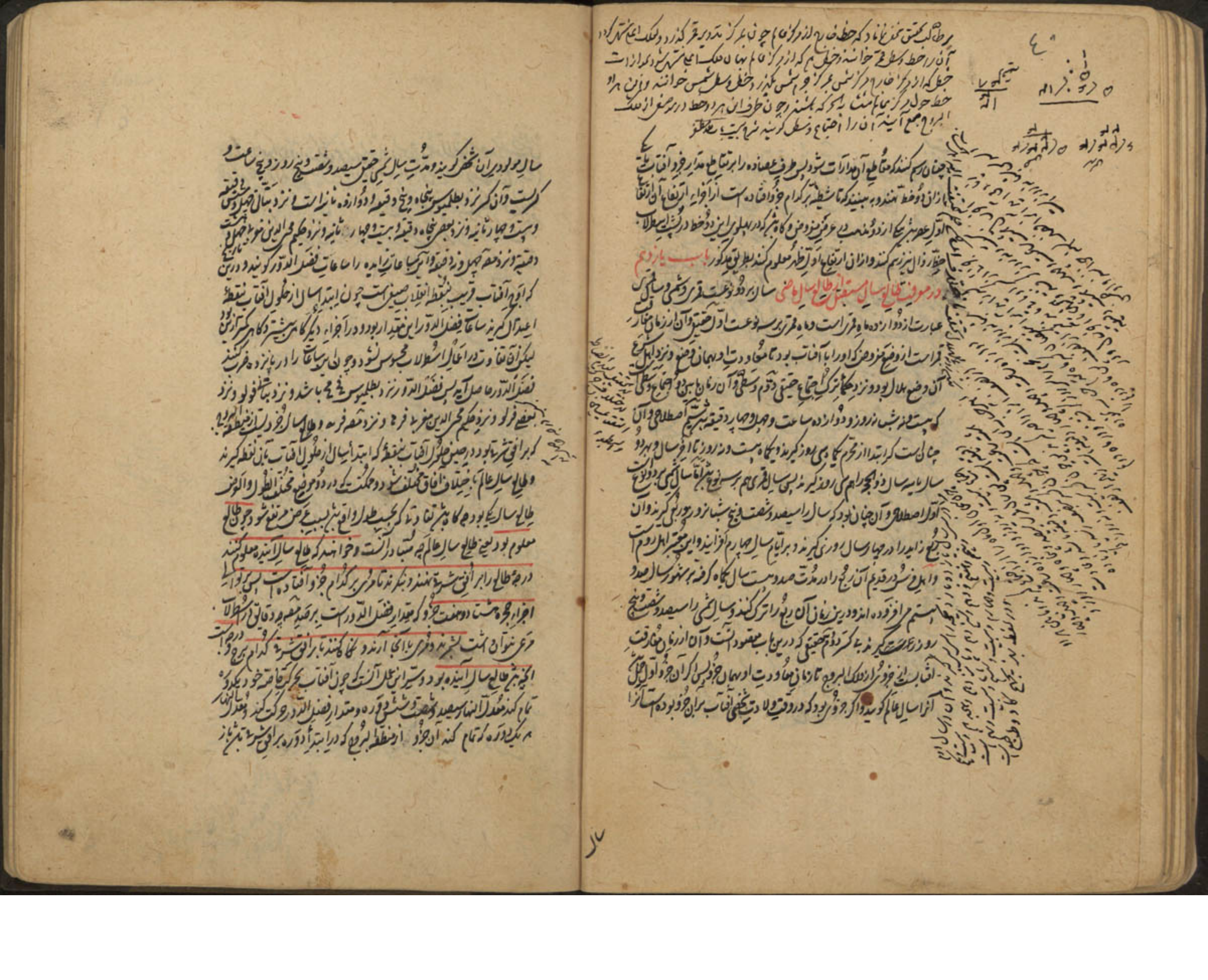
فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره [illegible] جوهه است بر مرکز ه و ا ه خط علاقه است و ب ه د خط افقی
و قوس ا ب ربع ارتفاع و [illegible] ظل سلم و سابقا مبین شد که [illegible] ظل مستوی است [illegible]
آن و [illegible] ظل معکوس و ه ر مقیاس آن و فرض کنیم که [illegible] طرف عضاده است در وقتی که ارتفاع
کمتر از [illegible] است و آن [illegible] خط شعاعی است پس آنرا با خط [illegible] اخراج کنیم تا بر نقطه م ملاقی شوند
و ر ل ظل معکوس قوس ج ب بود و ط م ظل مستوی آن قوس و در دو مثلث ه ر ل ط ه م دو زاویه
ر ط قائمه اند و دو زاویه ه ر ل ه م ط متساوی اند و همچنین دو زاویه ر ل ه ط ه م بشکل بیست و نهم
اولی اصول چه ظل سلم متوازی الاضلاع است چنانکه پیشتر مبرهن شد پس بشکل چهارم از ششم
اصول نسبت ر ل ظل معکوس با ه ط مقیاس ظل مستوی چون نسبت ه ر مقیاس ظل معکوس
با ط م ظل مستوی و این نسبت میان اظلال در خارج اسطرلاب هم بر این نسق است چون ا ب را ربع
ارتفاع در فلک فرض کنند و چون هر دو مقیاس متساوی اند پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون
مربع مقیاس را یعنی حاصل ضرب یک مقیاس در مقیاس دیگر بر ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت
ظل مجهول بود و هو المطلوب و اگر در این شکل [illegible] را خط علاقه فرض کنند و [illegible] را خط افقی ر ل
ظل مستوی قوس ا ج بود و ط م ظل معکوس آن پس ظل مستوی هر قوس متساوی ظل معکوس تمام آن
قوس بود و بعکس پس اگر ظل معکوس تمام قوسی حاصل کنند آن ظل مستوی آن قوس بود و اگر ظل
مستوی تمام قوسی بگیرند آن ظل معکوس همان قوس بود و بعضی از فضلا را در تقریر برهانی که
در متن مذکور است سهوی واقع شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان آنست که نسبت ظل
معکوس با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس او و این سهو ظاهر است چه هر دو مقیاس
بالفرض متساوی اند پس باید که هر دو ظل نیز متساوی باشند و این محال است و اگر ظل معلوم باشد و

ارتفاع معلوم نیز یک شظیه را بران ظل نهند تا دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد که تعلق ظل مستوی
باین نوع بود که زمین را مسطح سازند باین طریق که مسطره بر روی زمین نهند و آلتی بر شکل مثلث
که آنرا گونیا گویند بر این مسطره قائم گردانند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی که جمیع اجزاء سطح او
مماس سطح ارض شود و رشته شاقول از زاویه راس گونیا بیرون و بی میل شود و چون
مسطره برین وجه یکدوره تمام کند سطحی حاصل آید که در سطح افقی حسی بود یا موازی آن که شاقول
همچنانکه عمود است بر سطح قاعده گونیا عمود بود بر این سطح که موازی قاعده گونیاست و عکس شکل
چهاردهم از حادی عشر اصول و تجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت
خطی که عمود بود بر سطح افقی حقیقی و حسی و چون رشته شاقول عمود است بر هر یک از سطح مذکور و
سطح افقی حسی این سطح مذکور در سطح افقی حسی بود یا موازی آن پس مقیاس مخروط شکل پیدا کنند
در سطح مذکور دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس بود و چون مقیاس بر مرکز آن دایره
نصب کنند بر وجهی که اگر از سه موضع از محیط دایره تا براس مقیاس اندازه کنند متساوی بود
سهم آن مقیاس عمود بود بر آن سطح زیرا که از این اندازه دو سه نصف قطر که متصل باطراف ایشان بود
و سهم مقیاس سه مثلث متساوی الزوایا حادث شود بشکل هشتم اولی اصول و در اصول مبرهن
است که چون خطی عمود بود بر سطحی از آن خط و خطوطی که در آن سطح ملاقی او شوند دو زاویه
متساوی بیشتر حادث شوند و اینجا از سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور سه زاویه متساوی حاصل
شود پس سهم مقیاس عمود بود بر سطح مذکور و ظلی که از این مقیاس گیرند ظل مستوی بود مصحح
هو المطلوب و اگر ظل معکوس معلوم بود و در اسطرلاب منکوس بود هم بطریق مذکور از آن ارتفاع
معلوم توان کرد و اگر معلوم ظل مستوی بود و منکوس ظل معکوس یا بعکس از ظل منکوس بعدد

اجزاء ظل معلوم شمرند و یک شظیه بران نهند و بنگرند تا دیگر شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزاء
ارتفاع آنچه بیشتر از نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید و ظل مستوی هر قوس تمام آن قوس ظل معکوس
تمام آن قوس است و بعکس چنانکه در پیش گذشت و اگر مقیاس ظل معلوم مخالف مقیاس ظل منکوس سطح ظل
معلوم را در مقیاس ظل منکوس ضرب کنند و حاصل را بر مقیاس ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت
ظل منکوس بود مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و منکوس ظل اصابع ظل اقدام معلوم را در دوازده
ضرب کنند و حاصل بر هفت قسمت کنند خارج قسمت ظل اصابع بود و این مبنی بر قاعده اربعه
متناسبه است چه نسبت اقدام مقیاس بر یک تقدیر با ظل او بهمان تقدیر چون نسبت اقدام مقیاس
بر تقدیر دیگر با ظل او بران تقدیر و این ظاهر است و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل سلم بود نگاه باید
کرد اگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده بود اگر اصابع بود و کمتر از هفت یا شش و نیم اگر
اقدام بود و کمتر از شصت اگر ستینی بود همین عمل باید کرد یعنی طرف عضاده را بر ظل
معلوم که بر عمود خط علاقه بود باید نهاد تا شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و همچنین عمل باید کرد اگر
ظل مستوی مقیاس بود و اگر با ظل معکوس که بیشتر از مقیاس بود همین عمل کنند لیکن بر عمود
خط افقی ارتفاع مطلوب حاصل آید و اگر بیشتر بود یعنی ظل مستوی اعظم از مقیاس بود صد
و چهل و چهار را اگر ظل اصابع بود و چهل و نه یا چهل و دو و ربعی اگر اقدام بود و سه هزار
و ششصد اگر ستینی بود بران قسمت باید کرد آنچه بیرون آید در آن عمود که بر خط مشرق و مغرب
افتاده است طلب کرد و یک شظیه بر او نهاد و لفظ شظیه اینجا سهو واقع شده است بجای
آن طرف عضاده می باید چه شظیه بر ظل کلی نتوان نهاد دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و
اگر ظل معلوم معکوس بود و بیشتر از مقیاس بود مربع مقیاس را بران قسمت کنند و خارج قسمت را

برخود خطِ علاقه طلب کنند و ارتفاع معلوم کنند و برهان این اعمال از آنچه سابقا در حیطه شعور آمد
معلوم شود **تذنیب** چون معرفت اوقات صلوات از مهمات است و از مباحث نفیسه این
فن است و مناسبت آن با این مبحث ظاهر است مناسب چنان بود که طریقه معرفت آنها در ذیل
این باب نگاشته کلک بیان شود پس میگوییم که اول وقت نماز شام آن زمان است که جرم آفتاب
بتمام غروب کند و علامتش آنکه بر رؤس مواضع عالیه از حمره چیزی باقی نماند و آخر وقت نماز
شام آن زمان است که شفق غروب خواهد کرد و بروایتی از امام شافعی رضی الله عنه وقت نماز
شام آن مقدار است بعد از استیقان غروب آفتاب که ممکن بود در آن زمان وضو ساختن و
ادا کردن پنج رکعت نماز و لاسیما تمام نان خوردن و وقت نماز خفتن از غروب شفق است تا آنگاه
که صبح صادق طلوع خواهد کرد و شفق بقول امام اعظم رضی الله عنه آن بیاض معترض است در افق
غربی که شبیه صبح صادق است و بقول امام شافعی و امام محمد و امام ابی یوسف رضی الله عنهم
شفق آن حمرت است که بعد از غروب آفتاب ظاهر شود و وقت نماز بامداد از ابتداء طلوع صبح
صادق است تا آن زمان که آفتاب طلوع خواهد کرد و طریق معرفت صبح و شفق در پیش معلوم
اما اول وقت ظهر آن وقت است که مرکز آفتاب از دایره نصف النهار گذشته بجانب مغرب میل کند
اگرچه یک دقیقه باشد و این هنگام ابتداء زیاده شدن ظل مقیاس مستوی باشد بعد زوال یا ابتداء
حدوث ظل اگر بعد از زوال باشد و آنچه بعضی توهم کرده اند که بعد از زوال ظل مستوی اول وقت
ظهر است خطاست بلکه بعد از زوال ظل مستوی نصف النهار است و اول وقت ظهر بعد از آن
باشد که پس چون شطیه ارتفاع برعایت ارتفاع نهند دیگر شطیه بر مقدار بعد از زوال افق از
افق ظل و اگر غایت ارتفاع نود درجه بود و بعد از زوال باشد دیگر درجه از غایت ارتفاع نقصان کنند

پس چون ارتفاع غربی آن مقدار شود اول وقت ظهر باشد اما اول وقت عصر بمذهب امام اعظم وقتی است
که ظل مستوی مقیاس مساوی مجموع ضعف مقیاس و فیء زوال بود و بمذهب امام شافعی و امام محمد
و امام ابی یوسف وقتیست که ظل مستوی مساوی مجموع مقیاس و فیء زوال بود پس چون ضعف
مقیاس یا مثل آن بر فیء زوال افزایند آنچه حاصل آید شطیه را بآن مقدار نهند از قبل ظل دیگر
شطیه را ارتفاع اول عصر اقتضا بکار ارند و مذهب و اگر فیء زوال نباشد در این عمل شطیه را بر مثل مقیاس
یا بر ضعف آن باید نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل معکوس باشد ظل مستوی ارتفاع اول عصر را
چنانکه گفتیم معکوس ظل باید کرد و از آن ارتفاع معلوم کرد و آخر ظهر متصل باول وقت عصر است بر
هر دو مذهب و بروایتی از امام اعظم آخر وقت ظهر وقتیست که ظل مقیاس مساوی مجموع مثل
زوال و مقیاس بود و اول وقت عصر وقتی که ظل مقیاس مساوی مجموع فیء زوال و ضعف مقیاس
شود و نزد امام مالک چون ظل مقیاس مساوی مجموع فیء زوال و مقیاس شود در آن زمان بمقدار
وقت چهار رکعت مشترک بود میان وقت ظهر و وقت عصر و آخر وقت عصر آن زمان است که
آفتاب غروب خواهد کرد باتفاق و در بعضی اسطرلابها بجهت معرفت اول عصر دو قوس مرسوم بود
بر صفایح در تحت الارض بر جانب یسار یا در فوق الارض بر جانب یمین بر یکی نوشته باشند که اول
العصر و آن بجهت اول عصر شافعی باشد و بر دیگری نوشته که آخر العصر و آن بجهت اول عصر حنفی بود
پس درجه آفتاب برابر یکی از آن دو خط نهیم اگر فوق الارض باشد و نظیر آن را اگر تحت الارض
و بنگریم تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی از دو مذهب
و گاهی که این دو خط بر پشت اسطرلاب کشند بانی طریق که در ربع مقابل اجزاء ارتفاع فوقها
از مقدارات اجزاء بر ربع رسم کنند و ارقام بر ربع ان مقدارات نقش کنند و این دو خط



بر طالع گشتی ... که خط خارج ... چون ... قمر گذارد ...
آن را خط وسط قمر خوانند و خطی هم که از مرکز ... عالم ... دوائر است
خطی که از مرکز عالم ... مرکز شمس ... بگذرد خط وسط شمس خوانند و این هر دو
خط حول مرکز عالم ... آن هر دو خط در ... از ...
ابراج جمع آینه آن را اجتماع وسطی گویند ...

چنان رسم کنند که مطالع آن مدارات شود پس طرف عضاده را بر مطالع مدار جزو آفتاب ...
بازان دو خط نهند و ببینند که تا شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع آن ارتفاع
اول عصر ... از دو منحنی عرض ... و گاه ... که در پهلوی این دو خط در پشت اصطرلاب
... رسم کنند و از آن ارتفاع اول ظهر معلوم کنند بطریق مذکور **باب یازدهم**
در معرفت طالع سال مستقبل از طالع سال ماضی سال بر دو نوعست قمری و شمسی و سال
عبارت از دوازده ماه قمر است و ماه قمر بر سه نوعست اول حقیقی و آن از زمان مفارقت
قمر است از وضع مخصوص که او را با آفتاب بود تا معاودت او بهمان وضع و نزد اهل شرع
آن وضع هلال بود و نزد حکما ترک اجتماع حقیقی دوم وسطی و آن زمان ما بین دو اجتماع وسطی
که بیست و نه شبانروز و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه است سیم اصطلاحی و آن
چنان است که ابتدا از محرم یکماه سی روز گیرند و یکماه بیست و نه روز تا آخر سال و هر دو
سال یا سه سال ذوالحجه را هم سی روز گیرند پس سال قمری هم بر سه نوع است اما سال شمسی بر دو نوع است
اول اصطلاحی و آن چنان بود که سال را سیصد و شصت و پنج شبانروز و ربعی گیرند و آن
ربع زاید را در چهار سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند و این معتبر اهل روم است
و اهل فرس در قدیم آن ربع را در مدت صد و بیست سال نگاه کرده بر شهور سال صد و
بیستم می افزوده اند و درین زمان آن ربع را ترک کنند و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج
روز اعتبار گیرند باید گرد دوم حقیقی که درین باب مقصود است و آن از زمان مفارقت
آفتاب است از جزوی از فلک البروج تا زمان معاودت او بهمان جزو پس اگر آن جزو اول حمل
باشد آن را سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در وقت ولادت شخص آفتاب بر آن جزو بوده است آن را

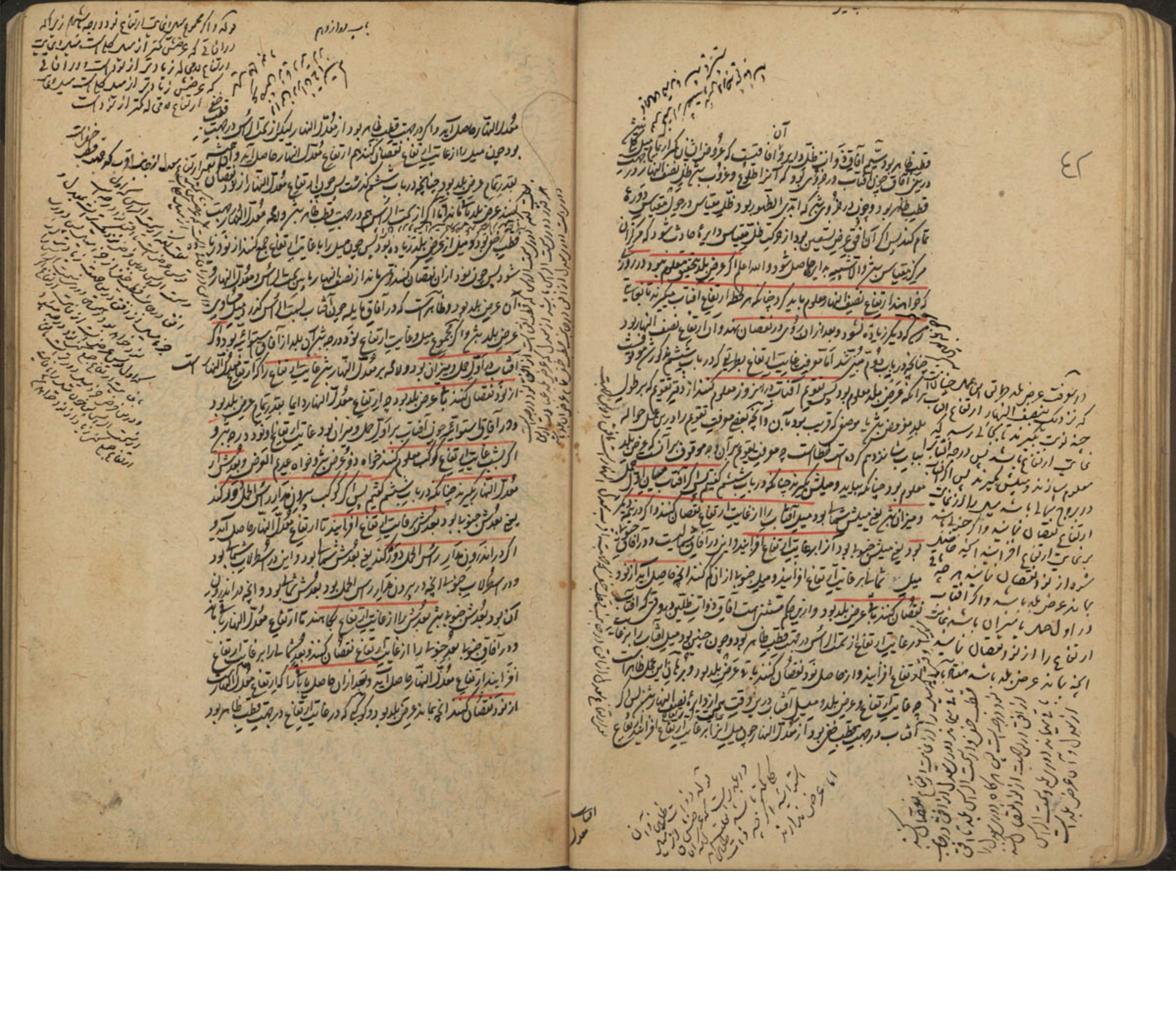
سال مولود در آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی سیصد و شصت و پنج روز و پنج ساعت و
کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه و پنج دقیقه و دوازده ثانیه است و نزد بتانی چهل و شش دقیقه
و بیست و چهار ثانیه و نزد بعضی پنجاه دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد حکیم محی الدین مغربی چهل و نه
دقیقه و نزد متاخرین چهل و نه دقیقه و این ساعات زایده را ساعات فضل الدور گویند و درین
که اوج آفتاب قریب بنقطه انقلاب صیفی است چون ابتدای سال از حلول آفتاب بنقطه
اعتدال گیرند ساعات فضل الدور این مقدار بود و در اجزای دیگر گاهی بیشتر و گاهی کمتر ازین
لیکن آن تفاوت در اعمال اصطرلاب محسوس نشود و چون این ساعات را در پانزده ضرب کنند
فضل الدور حاصل آید پس فضل الدور نزد بطلمیوس فح مح باشد و نزد بتانی فولو و نزد
بعضی فرلو و نزد حکیم محی الدین مغربی فرح و نزد متاخرین فرح و طالع سال اول درست از ضبط امر دو
که برافق شرقی بود در حین حلول آفتاب بنقطه که ابتدای سال از حلول آفتاب بان نقطه گیرند
و طالع سال عالم باختلاف آفاق مختلف شود و حکمت که در دو موضع مختلف الطول و العرض
طالع سال یکی بود هم گاه باشد تفاوت ... که بحسب طول و اوج ... مرتفع شود چون طالع
معلوم بود یعنی طالع سال عالم چه مستبادر است و خواهند که طالع سال آینده معلوم کنند
درجه طالع را بر افق شرقی نهند و بنگرند تا مری بر کدام جزو افتاده است پس بر او از
اجزاء حجره هشت دهند ... جزو که مقدار فضل الدور است بر حسب ... دقایق از اصطرلاب
فرع بتوان است ... افق شرقی ... کدام برج و کدام درجه است
آن برج طالع سال آینده بود و سر این عمل آنست که چون آفتاب حرکت خاصه خود یکدور
تمام کند معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره و مقدار فضل الدور حرکت کند و معدل النهار
هر یکدوره که تمام کند آن جزو از منطقه البروج که در ابتدای دوره بر افق شرقی بود باز

باقی ربع دهند و بعد از دورات کثیره هم بر این نسق بود پس چون معدل النهار سه دوره
تمام کنند همان جزو که طالع سال متقدم بوده است باز باقی ربع دقایق میان طالع سال متقدم
و طالع سال آینده بقدر ربعی بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع آن قوس بود پس چون
درجه طالع سال گذشته بر افق شرقی نهند و بقدر فضل الدور که برابر او حرکت دهند درجه
طالع سال آینده بر افق شرقی افتد و هو المطلوب و چون طالع تحویلات سالها متتابع خواهند هم
بدین طریق عمل باید کرد و لیکن بهر سالی فضل الدور هشتاد و نه دقیقه و کسری بسال هشتاد
و هشت درجه و نه باید گرفت چه فضل الدور هشتاد و نه دقیقه و دو ثلث است پس بر ... و اگر
طالع تحویلها تحویلات گذشته خواهند درین عمل برابر بعد فضل الدور بر خلاف توالی
حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید پس نگاه کنند تا موضع آفتاب درین وقت که جزو طالع
سال آینده بر افق شرقی فوق الارض است یا تحت الارض اگر فوق الارض بود در تحویل بروز
بود و اگر تحت الارض در وقت تحویل شب و اگر بر افق شرقی شرق تحویل در وقت طلوع آفتاب بود
و اگر بر افق مغرب بود در وقت غروب پس ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کرد
چون درجه طالع بر افق شرقی افتد ... کنند پس جزو آفتاب را برابر افق شرقی نهند اگر فوق
الارض بود و بر افق غربی اگر تحت الارض بود و مرور ... کنند و از ... تا ...
اول بر توالی ... برابر نزدهم قسمت کنند ساعات گذشته از اول روز یا اول شب حاصل آید
و اگر جزو آفتاب بر افق غربی نهند اگر فوق الارض بود و بر افق شرقی اگر تحت الارض بود و مر
... کنند و از ... اول تا آن ... بر توالی ... برابر نزده قسمت کنند ساعات باقی
از روز یا شب حاصل آید و اگر نظیر جزو آفتاب را در صورت اول و جزو او را در صورت
دوم به بینند که هر کدام ... از ... ساعات ... دهند ... ساعات ... تحویل
بود اگر ... تحویل اول ... میان ساعات مستوی ...

بیشتر و اگر ساعات فضل الدور را بر ساعات تعدیل تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند
و اگر از بیست و چهار بگذرد این مبلغ از آن نقصان کنند ساعات تعدیل تحویل آینده از نصف النهار
مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال مولود بحقیقی استخراج باید کرد و معتبر در طالع تحویل سال
مولود افق موضع ولادت است هر چند که مولود بموضعی دیگر نقل کرده باشد نه افق مسکن
چنانکه بعضی توهم کرده اند

باب دوازدهم در معرفت عرض بلد و تحقیق آن

عرض بلد قوسیست از دایره نصف النهار ما بین معدل النهار و سمت الراس آن بلد و قطر که
زیادت از ربع نبود و تقیید بدان جانب اقرب چنانکه بعضی نموده اند ... عرض ... و این
قوس مساوی قوس ارتفاع قطب معدل النهار است زیرا که سمت الراس قطب افق است و بعد
میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر دایما بقدر بعد بود میان آن عظیمه و قطب عظیمه اول و چون عرض
بلد از ربع نقصان کنند اگر کمتر از ربع بود آنچه بماند آنرا تمام عرض بلد گویند و آن ...
مساوی ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار بسمت الراس گذرد آن بلد را عرض نبود
و ... آفاق را باعتبار عرض و ... اظلال بر ... قسم ... آفاق ذوات ظل ... و آن ...
خط استوا است و آفاقی که عرض شان از میل کلی کمتر بود ... در آفاق خط استوا چون ...
بر ... از اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف النهار ... بود و اگر در بروج جنوبیه بود اظلال
در جانب شمال بود و اگر در بروج شمالیه بود اظلال در جانب جنوب بود و در آفاقی که
عرض شان از میل کلی کمتر بود چون آفتاب در دو نقطه بود از منطقة البروج که میل ایشان در
جهت عرض بلد مساوی عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون در قوسی ... بود از منطقة
البروج که ما بین این دو نقطه است ظل در جانب قطب خفی بود و چون در ... قوس دیگر بود ظل در
جانب قطب ظاهر بود و دوم آفاق ذوات ظل واحد و آن آفاقی که عرض شان یا کم از میل
کلی ... آنکه از تمام میل کلی بود درین آفاق اظلال نصف النهار را اگر موجود شد دایما در جهت



قطب ظاهر بود تسمیه آفاق [illegible] و از آن ظل دایره افق [illegible] که [illegible]
در این آفاق چون آفتاب در [illegible] بود که آن را طلوع و غروب [illegible] ظل نصف النهار در [illegible]
قطب ظاهر بود و چون [illegible] که ابدی الظهور بود ظل مقیاس در چون مقیاس دوره
تمام کند پس اگر آن افق عرض تعیین بود از [illegible] ظل مقیاس دایره حادث شود که مرکز آن
مرکز مقیاس [illegible] حاصل شود والله اعلم اگر عرض بلد بتحقیق معلوم بود [illegible]
که خواهند ارتفاع نصف النهار معلوم باید کرد چنانکه هر لحظه ارتفاع آفتاب میگیرند تا بغایت
[illegible] دیگر زیاده نشود و بعد از آن روی در نقصان نهد و آن ارتفاع نصف النهار بود
[illegible]

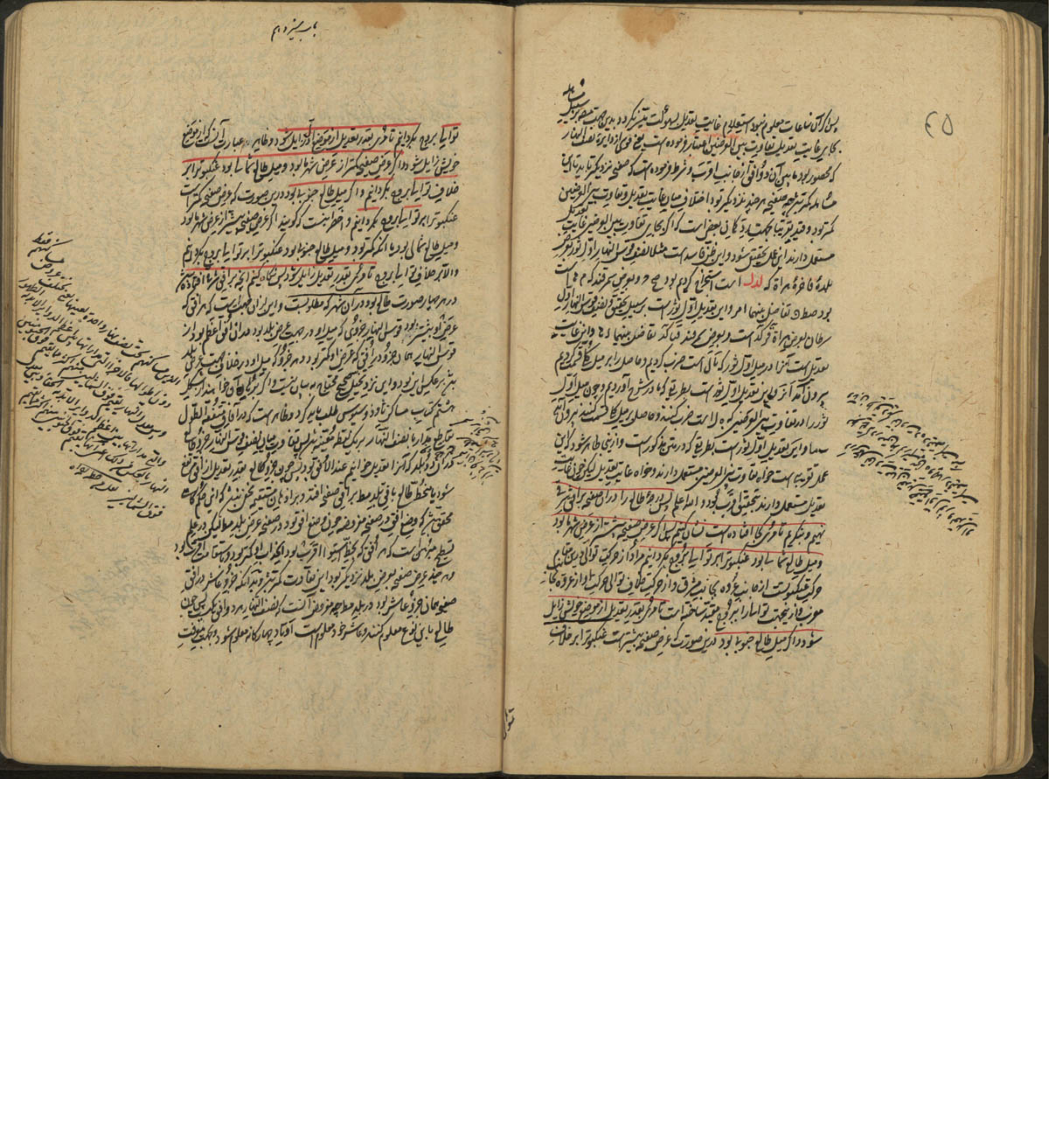

باب دوازدهم

مؤخر بود درین بلد و ساعات بعد آن باشد در بلد معلوم الطول طول هر دو یکی باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری بگیرند و بهر ساعتی پانزده درجه گیرند و بهر چهار دقیقه یکدرجه آنچه حاصل آید تفاوت ما بین الطولین بود و پس اگر ساعات بعد از نصف النهار مقدم بود و فضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول را باشد یا ساعات بعد از نصف النهار مؤخر بود و فضل ساعات بعد بلد معلوم الطول را باشد آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند و الا از آن نقصان کنند تا طول بلد مفروض حاصل آید و این بر تقدیریست که مبدأ اطوال از جانب مغرب گیرند و اگر مبدأ اطوال از جانب مشرق گیرند در زیاده و نقصان کردن آن تفاوت عکس باید کرد و این همه بنا بر آنست که رسیدن آفتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن او بنصف النهار بلد غربی بود و درین عمل خسوف را بجهت آن اعتبار کنند که وقوع اوایل احوال اربعه او در جمیع بقاع در یک آن واقع شود بخلاف کسوف که اوایل او باختلاف بقاع مختلف شود چنانکه در کتب هیئت مبین است والله اعلم

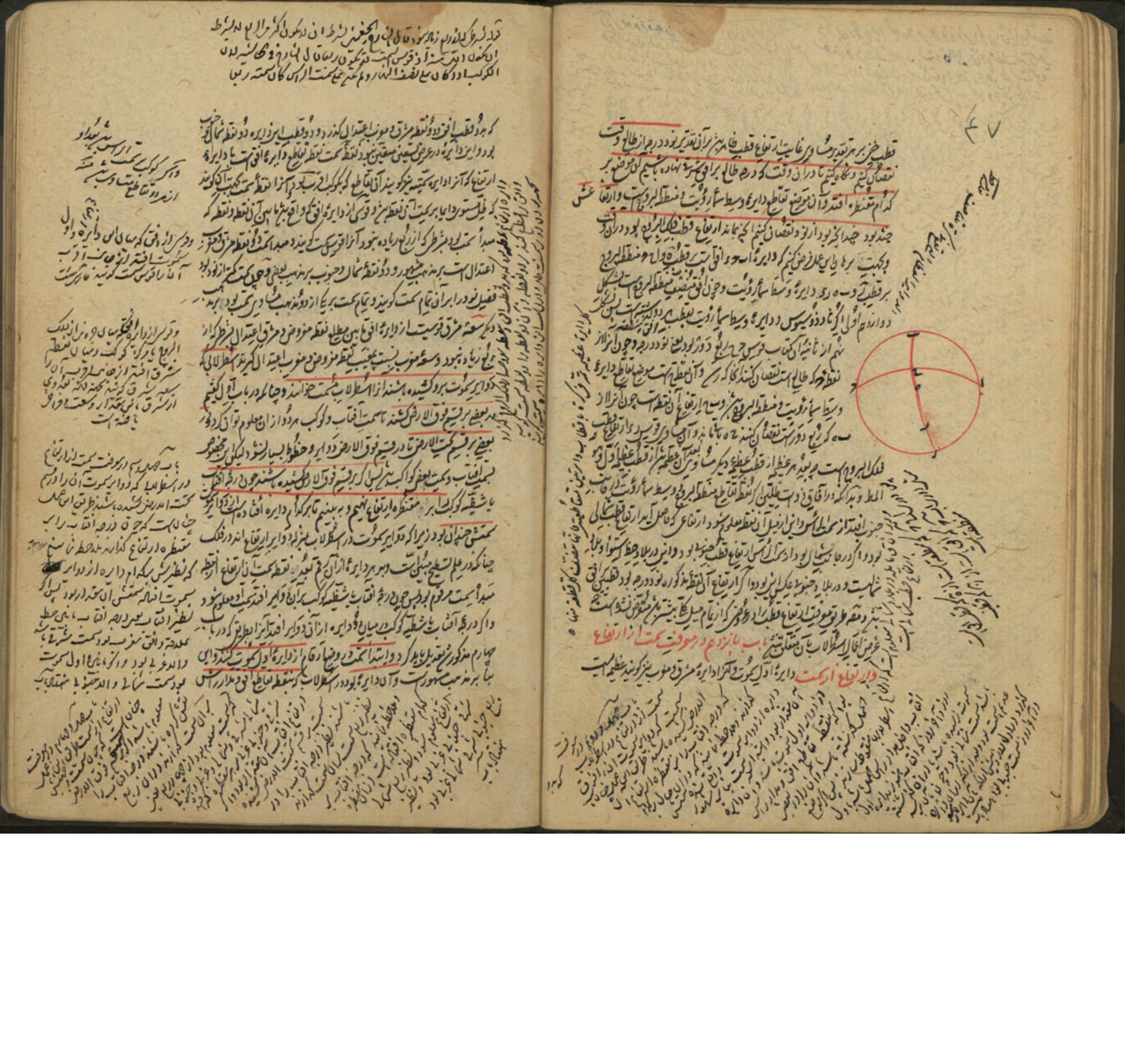
باب سیزدهم در معرفت طالع وقت در شهری که عرض او از صفیحه نبود

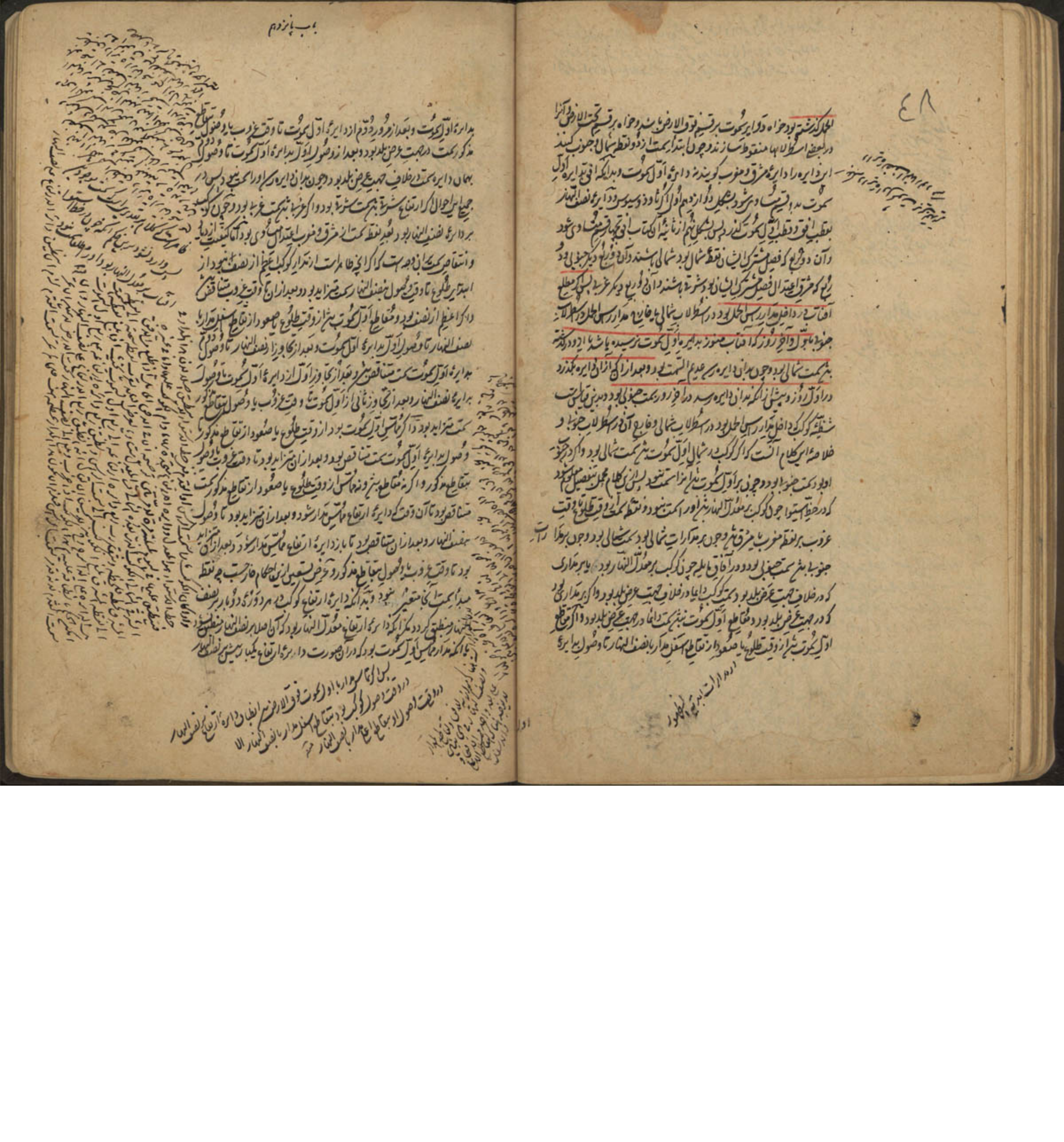
اگر عرض بلد در صفیحه معین بنشد و خواهیم که طالع وقت معلوم کنیم در آن بلد بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد در صفیحه معین نبود اما افق آن بر صفیحه آکا مرسوم بود طالع معلوم توان کرد لیکن بر سبیل سهولت صفیحه که عرض آن نزدیکتر بود بگیریم و صفیحه که عرض آن صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود بگیریم و فایده قید نزدیکتر آنست که درین عمل حساب را هر واجبست اول آنکه ارتفاع بلد مسکن را ارتفاع بلد صفیحه فرض باید کرد دوم آنکه تفاوت بین العرضین را بجای غایت تعدیل مستعمل باید داشت سیم آنکه افق صفیحه مفروضه را بجای افق صفیحه بلد مسکن باید داشت و چون صفیحه نزدیکتر بود این هر سه تفاوت کمتر بود و سهل این همه در آنکه معانیات این باب ظاهر شود و طالع وقت ابدا از صفیحه معلوم کنیم بعد از ارتفاع که گرفته باشیم در آن شهر آنرا در آن صفیحه با طالع سازیم بطریقی که در باب سیم مذکور شد و محفوظ ماند که استعلام طالع بافق صفیحه ازین ارتفاع موقوف بر آنست که در تعیین ارتفاع به بلد صفیحه و در این ارتفاع بود و هر دو شرقی باشند یا غربی با غایت ارتفاع و این قلیل الوقوع است پس اگر ما در این ارتفاع بود درین عمل تفاوت لازم آید و عرض بلد هر چند بعرض صفیحه نزدیکتر بود این تفاوت کمتر بود پس میل آن طالع را معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل از هر صفیحه که معلوم کنند تفاوت نکند و اگر از جدول میل بر گیرند بهتر باشد و آنرا در تفاوتی که میان عرض شهر ما و عرض صفیحه بود ضرب کنیم و بر میل کلی قسمت کنیم آنچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل طالع همان میل کلی بود تفاوت بین العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل در مقام تفاوت میان نصف قوس النهار جزو طالع در یک افق و نصف قوس النهار همان جزو در افقی دیگر که در طول متفق باشند و آن قوسی بود از مدار جزو طالع محصور میان آن دو افق از جانب مشرق و توضیح این مقال آنست که در جمیع آفاق متفقه الطول نقطه اعتدال دیگر با آن طالع شود زیرا که دایره نصف النهار با قطاب این آفاق گذرد و لهذا بشکل چهاردهم و شانزدهم از اکر ثاوذوسیوس آفاق بقطبین نصف النهار گذرند که آن مشرق و مغرب اعتدال است و چون جزو طالع میل پیدا کند تفاوت میان طلوع آن جزو با آن دو بلد متفق الطول پیدا شود و بالضرورة قوسی از مدار جزو طالع در میان آن دو افق واقع شود و آن قوس تعدیل است و بتزاید میل این قوس متزاید می‌شود تا چون میل بغایت رسد که آن میل کلی است آن تفاوت نیز بغایت رسد و آن تعدیل اول سرطان و جدی بود پس نسبت میل جزو از اجزا بر میل کلی چون نسبت تعدیل آن جزو بود با غایت تعدیل تقریبا پس چهار عدد اربعه متناسبه چون میل جزو مفروض را در غایت تعدیل که تعدیل اول سرطان یا جدی است ضرب کنند و حاصل را بر میل کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل جزو مفروض بود و چون تفاضل میان ساعات نصف نهار اول سرطان یا جدی در دو بلد معلوم کنند و آنرا در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل حاصل آید

کل دائرة تقطع دائرة عظيمة في كرة مع زوايا قوائم فالعظيمة تنصفها وعرض تقطعها يبين كل دائرة في الكرة تنصفها وعرض تقطعها دائرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقسم عليها مع قوائم









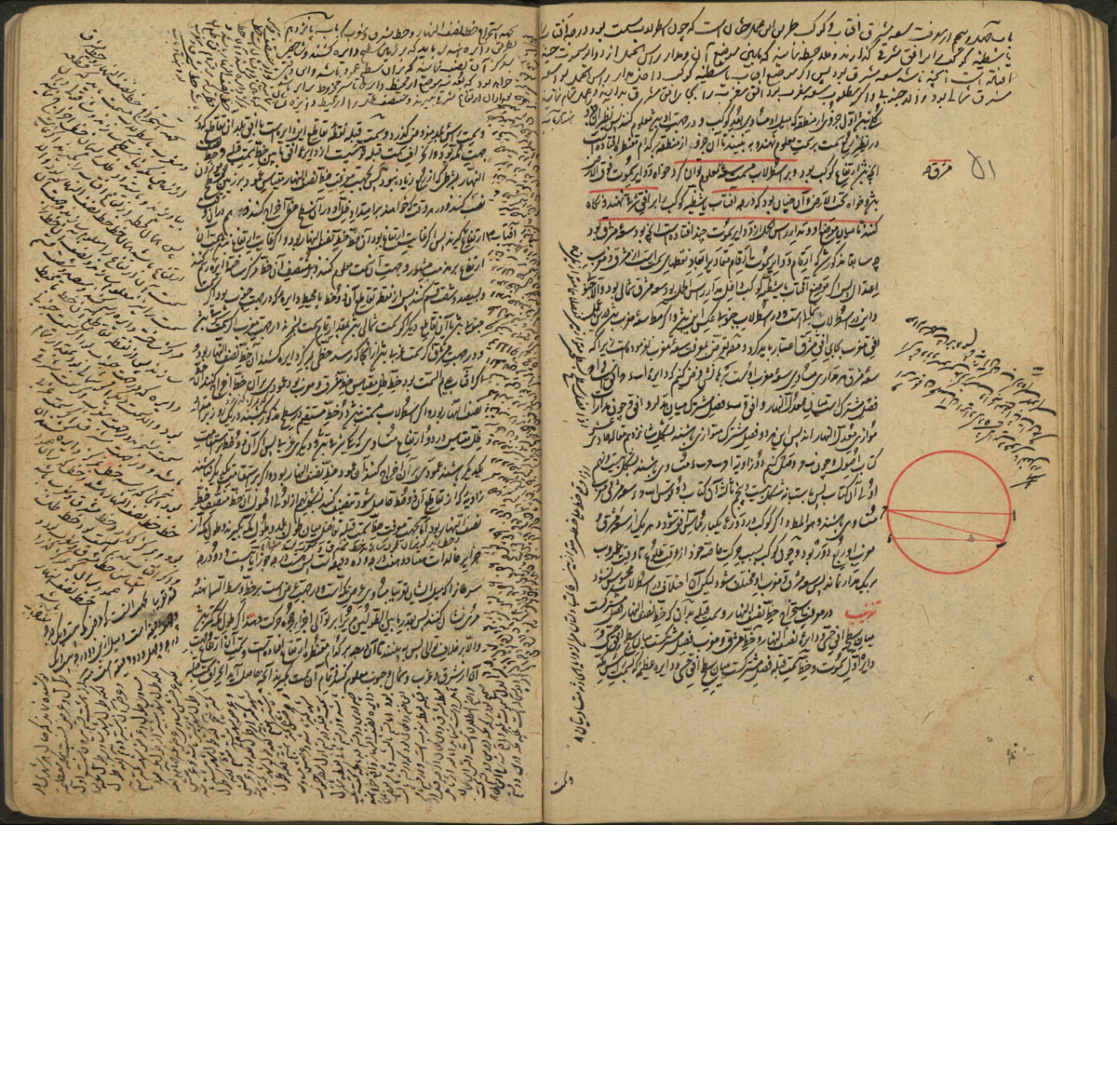
منطبق نشود والله اعلم وگاه بود که ابتدا سمت از جانب اعلا خط وسط السما کنند و این بنا بر مذهب
بعضی است که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند پس سمت اگر از نود کمتر بود جنوبی بود
و اگر بیشتر بود شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی اگر از نود کمتر
بود شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و بر هر تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب
بود و بعد نقطه سمت از شمال و جنوب متساوی بود و سر این مقال آنکه در این صورت ابتدا
سمت از اعلا خط وسط السما بود که به منزله جنوب است در اسطرلاب شمالی و به منزله شمال در اسطرلاب
جنوبی و ارقام آن متزاید بود تا قف و آن بر نقطه تقاطع خط وسط السما و افق بود و بر نقطه
مشرق و مغرب حرف صه مرقوم بود پس چون از نود کمتر باشد لا محاله در طرف جنوب باشد از دایره
مشرق و مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمال از آن دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود
در گذرد در شمال یا جنوب آن دایره باشد و این هنگام تمام آن تا نصف دور که باشد بعد از نقطه
شمال یا جنوب حاصل آید و از این تقریر ظاهر شود که آن حکم همچون حکم اول مخصوص نیست به علامات که
متقاطع اول سموت باشد چنانکه بعضی توهم کرده اند و در بعضی اسطرلابها هم از اعلا خط وسط السما
و هم از تقاطع او با افق ابتدا کنند و علامتش آنکه بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب دو حرف
صه مرقوم باشد و این هم بنا بر آن مذهب است که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند و معرفت
شمالی و جنوبی از تفصیل سابق معلوم شود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت بر این مذهب بر عکس
ازدیاد و انتقاص باشد بر مذهب مشهور و این نیز دقیقی صحیح محتاج به بیان نیست و اگر سمت تقسیم
تحت الارض کشیده باشند چون درجه افق برابر ارتفاع معلوم نهند نظیر آن را ملاحظه کنند تا
بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت آنگه بود سمت بود پس اگر نظیر آفتاب در ما بین خط
الارض و افق مغرب بود سمت شرقی بود از انقطاعها و اگر در ما بین افق و اول سموت بود سمت

بود و الا جنوبی و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی اگر در ما بین افق و اول
سموت بود سمت جنوبی بود و الا شمالی و به جهت توضیح این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د
افق است بر مرکز ه و ب ه د فصل مشترک میان افق و اول سموت و ا ه ج فصل مشترک
میان دایره ارتفاع و افق و دو زاویه ا ه ب و ج ه د متساوی‌اند به شکل پانزدهم
از اول اصول اقلیدس و به شکل بیست و ششم از ثالثه آن کتاب دو قوس ا ب و ج د متساوی
بود و دوایر سموت که در تحت الارض کشیده اند به منزله انصاف دوایر ارتفاع‌اند
که تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع عظیمه است لا محاله تقاطع منطقه البروج با او
بر دو نقطه متقابل باشد پس اگر نقطه ا جانب جنوب فرض کنند نقطه ج جانب شمال و کوکب
در فوق الارض در جانب نقطه ج باشد از اول سموت سمت ارتفاع او قوس ج د باشد از جانب
شمال و سمت انحطاط نظیر او قوس ا ب باشد از جانب جنوب و این هر دو متساوی اند و به مثل این
بیان اثبات کنیم که سمت ارتفاع هر جزو مساوی سمت انحطاط نظیر آن جزو باشد به حسب
تبادل جهات یعنی نظیر جنوبی شمالی بود و نظیر شمالی جنوبی و اگر ابتدا سمت از اسفل خط
وسط السما بود و رقم آخر قف بود سمت که از نود کمتر بود شمالی باشد و اگر بیشتر بود
جنوبی باشد و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و طریق عام در
معرفت شمالی و جنوبی از سمت آنست که بنگرند تا تقاطع دایره سمتیه و افق فوق خط استوا است
یا تحت آن اگر تحت خط استوا بود و اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد و اسطرلاب جنوبی
سمت شمالی بود و الا جنوبی و بدانکه سمت کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد
هم از این دوایر معلوم توان کرد بدین طریق که جزوی را از اجزاء منطقه البروج که میل او در
بعد کوکب باشد و با کوکب در یک جهت باشد از معدل النهار لامحاله مدار آن جزو و مدار کوکب
یکی باشد آن جزو را بر ارتفاع کوکب نهند و سمت آن جزو را بطریق مذکور حاصل کنند آن بعینه

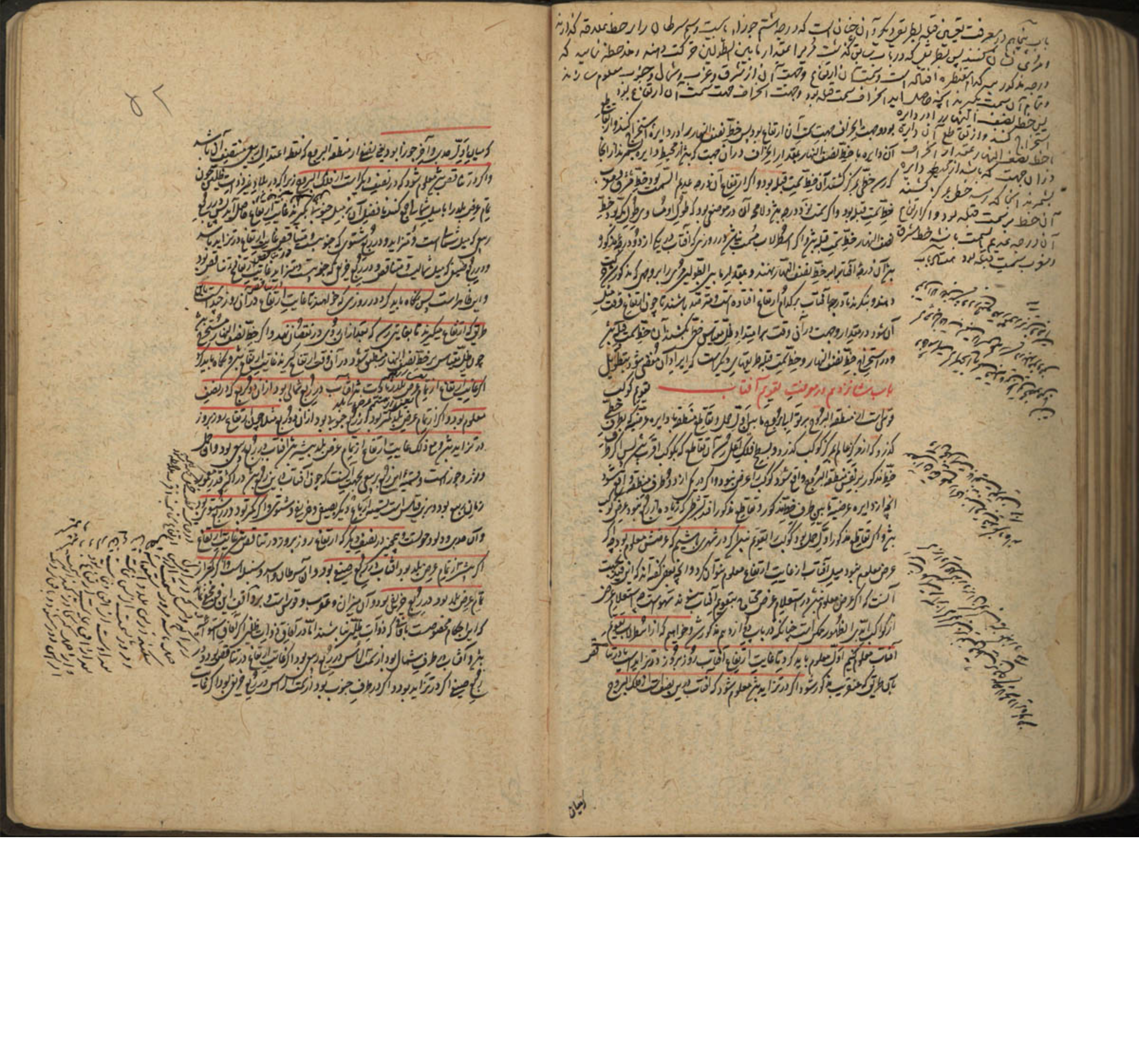
سمت کوکب باشد و اگر بُعد کوکب زیاده از میل کلّ باشد از این خطوط سمتش معلوم شود و در انصاف بعض از قدما واقع است که چون شظیه کوکب را ارتفاع او نهند و فرض آن کنند پس بر خط وسط السما نهند و فرض آن کنند و ما بین دو آن را از جانب افق مشرق نهند و محفوظ دارند پس شظیه کوکب بر خط وتد الارض نهند و بمقدار محفوظ مری را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی باشد و الا بر خلاف توالی پس شظیه کوکب بر هر خط از خطوط سمت که افتد سمت ارتفاع وقت باشد و مخفی نماند که اگر چون مری را بمقدار محفوظ از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق الارض افتد و این ظاهر است این قدر مستعد للامر در بیعا بود و این عمل کافیست

اما اگر سمت و جهتش معلوم بود از جمله طرق استعلام سمت آفتاب آنست که بر خطی موزون خط نصف النهار استخراج کنند بطریقی که در آخر این باب بیاید پس دایره بزرگ بر آن رسم کنند بر وجهی که خط نصف النهار قطر آن بود و از مرکز عمودی بر خط نصف النهار اخراج کنند تا از طرفین محیط آن دایره رسد و آن خط مشرق و مغرب شود و آن دایره باین دو قطر بچهار قسم متساوی شود و هر قسمی را نود بخش کنند و یک تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت قطب جنوب بود بمنزله نقطه جنوب باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه شمال و یک تقاطع این دایره با خط مشرق و مغرب که در جانب مشرق بود بمنزله نقطه مشرق باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه مغرب پس مقیاسی عمود بر مرکز دایره نصب کنند چنانکه در باب یازدهم مذکور شد و از مرکز دایره بمستقیم ظل مقیاس خطی مستقیم تا از طرفین آن بمحیط دایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار بود تقاطع این خط با محیط دایره که در جانب مشرق خط نصف النهار بود نقطه سمت بود و اگر بعد از نصف النهار بود آن تقاطع که در جانب غرب بود پس از نقطه سمت تا نقطه مشرق یا مغرب کدام که اقرب بود بشمرند آن سمت آفتاب باشد پس اگر نقطه سمت در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود سمت جنوبی بود و اگر در جانب شمال باشد شمالی بود اما جهت استعلام سمت کوکب عمود بلند

بر دور گرد این دایره نصب کنند و در مقابل کوکب عمودی که اصغر از عمود اول باشد چنان نصب کنند که اگر از این عمود نظر بعمود اطول کنند کوکب مختفی شود در میان مرکز دایره قاعده این عمود خطی مستقیم کنند و آن خط بمنزله خط ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب مذکور شد سمت کوکب و جهت او معلوم کنند پس چون سمت بطریق مذکور معلوم شود در هر قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب بود درجه آفتاب را بر آن علامت باید نهاد در آن ربع که سمت معلوم بود از چهار ربع یعنی شرقی شمالی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی بر آن مقنطره که اقتدار ارتفاع آفتاب باشد و اگر سمت کوکب بود شظیه کوکب را بجای درجه آفتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم شود در اسطرلاب ابتدا سمت از خط وسط السما کرده باشند و تا قق نقش کرده پس اگر سمت معلوم جنوبی بود در اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی بود در اسطرلاب جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند پس باقی یا حاصل را در نصف شرقی یا غربی طلب کنند و از ارتفاع معلوم کنند و اگر درجه آفتاب یا شظیه کوکب در میان دو دایره افتد از دوایر سموت آن را بطریقی که در باب سیم در تعدیل مقنطرات مذکور شد تعدیل باید کرد و اگر در میان دو مقنطره افتد آن را بطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و اگر سمت تحت الارض کشیده باشند نظیر درجه آفتاب را در نظیر ربع سمت بر آن سمت باید نهاد و ملاحظه کرد تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی غربی بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود و بر کل این عمل از آنچه سابقاً مذکور شد معلوم شود و اگر ابتدای سمت از خط وتد الارض بود و تا قق منقوش باشد در سمت معلوم بطریق مذکور در اسطرلاب که دو شمالی باشند یا هر دو جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند و باقی یا حاصل را در نصف غربی طلب کنند اگر سمت شرقی باشد و الا در نصف شرقی و نظیر درجه آفتاب بر آن نهند تا درجه آفتاب بر ارتفاع آن سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب بود و بُعد او از معدل النهار بیشتر از میل



نگاه بنیز اول جزو از منطقه که میل او مساوی بعد کوکب بود در جهت او ببین معلوم کنند پس نظیر آن جزو
در نظیر ربع سمت بر کتب معلوم نهند و ببینند تا آن جزو از منطقه بر کدام مقنطره افتاده است
اگر بقدر ارتفاع کوکب بود و بر اسطرلاب سمت سعه معلوم توان کرد خواه دایره سموت فوق الارض
باشد و خواه تحت الارض و آن چنان بود که درجه آفتاب یا شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و نگاه
کنند تا میان موضع او و مدار رأس الحمل از دایره سموت چند افتاده است آن بود سعه مشرق بود

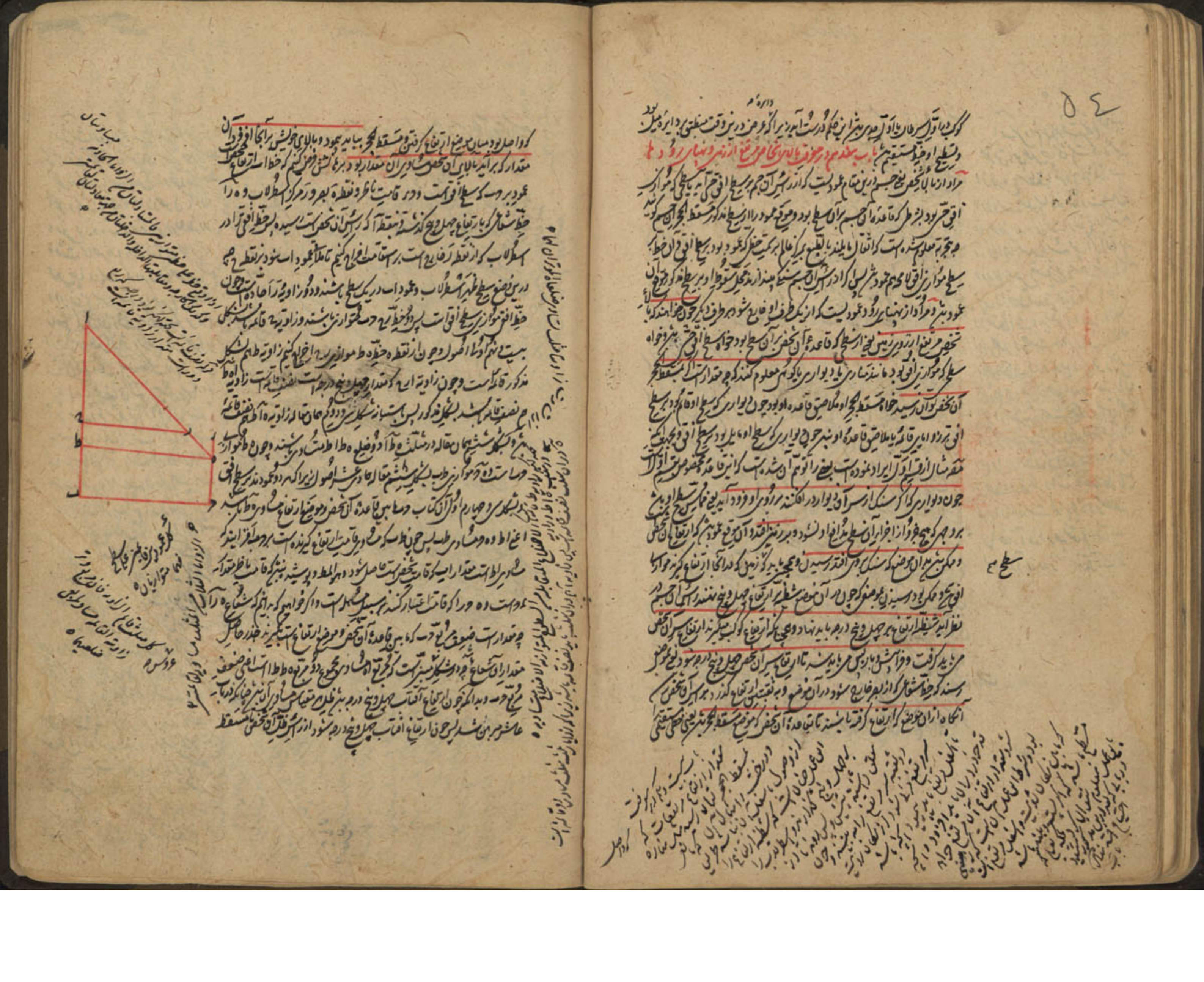


باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب تقویم کوکب

ارتفاع در تناقص بود و در ربع شتوی اگر در تزاید بود و اگر آفاق ذوات الظل باشند و آفتاب
در طرف جنوب بود از سمت الرأس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی
بود اگر در تزاید بود و در ربع خریفی اگر در تناقص بود و چون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوس [illegible]
از ربع ربیعی ما بین اول حمل و جزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تزاید بود و در قوس [illegible]
صیفی ما بین آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب در طرف
شمال بود از سمت الرأس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص بود در قوس بود از ربع ربیعی ما بین [illegible] و جوزا
و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود و اگر در تزاید بود در قوس بود از ربع صیفی ما بین [illegible] سرطان
و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود و چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر در تزاید
بود آفتاب در اول حمل باشد و الا در اول میزان و اگر در دو روز متوالی تفاوت غایت ارتفاع ظاهر
نشود آفتاب در قوس یکی از انقلابین بود و این هم در آفاق شمالیست و حکم آفاق جنوبی بعد
از ملاحظه آنچه در آفاق شمالی مذکور شد بر ارباب فهم مخفی نماند بعد از آن چون ربع فلک آفتاب
[illegible] بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد و آن میل آفتاب
و این در آفاق غیر ذوات ظلین است و در آفاق ذوات ظلین حکم همین است تا دام که آفتاب در طرف
جنوب بود از سمت الرأس اما اگر در طرف شمال بود از سمت الرأس غایت ارتفاع را از نود بنقصان
باید کرد و باقی با عرض بلد جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع نود درجه بود
میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط استوا غایت ارتفاع از نود نقصان باید کرد تا میل
آفتاب باقی ماند و اگر غایت ارتفاع در آن آفاق نود درجه بود آفتاب عدیم المیل بود پس اگر آفتاب
در ربع [illegible] بود میل شمالی باشد از خط نصف النهار بقدر آن اجزا باید شمرد از مقنطرات
ابتدا از مدار راس الحمل در جهت مدار راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی بود خواه جنوبی
و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی در جهت مدار راس الجدی از خط

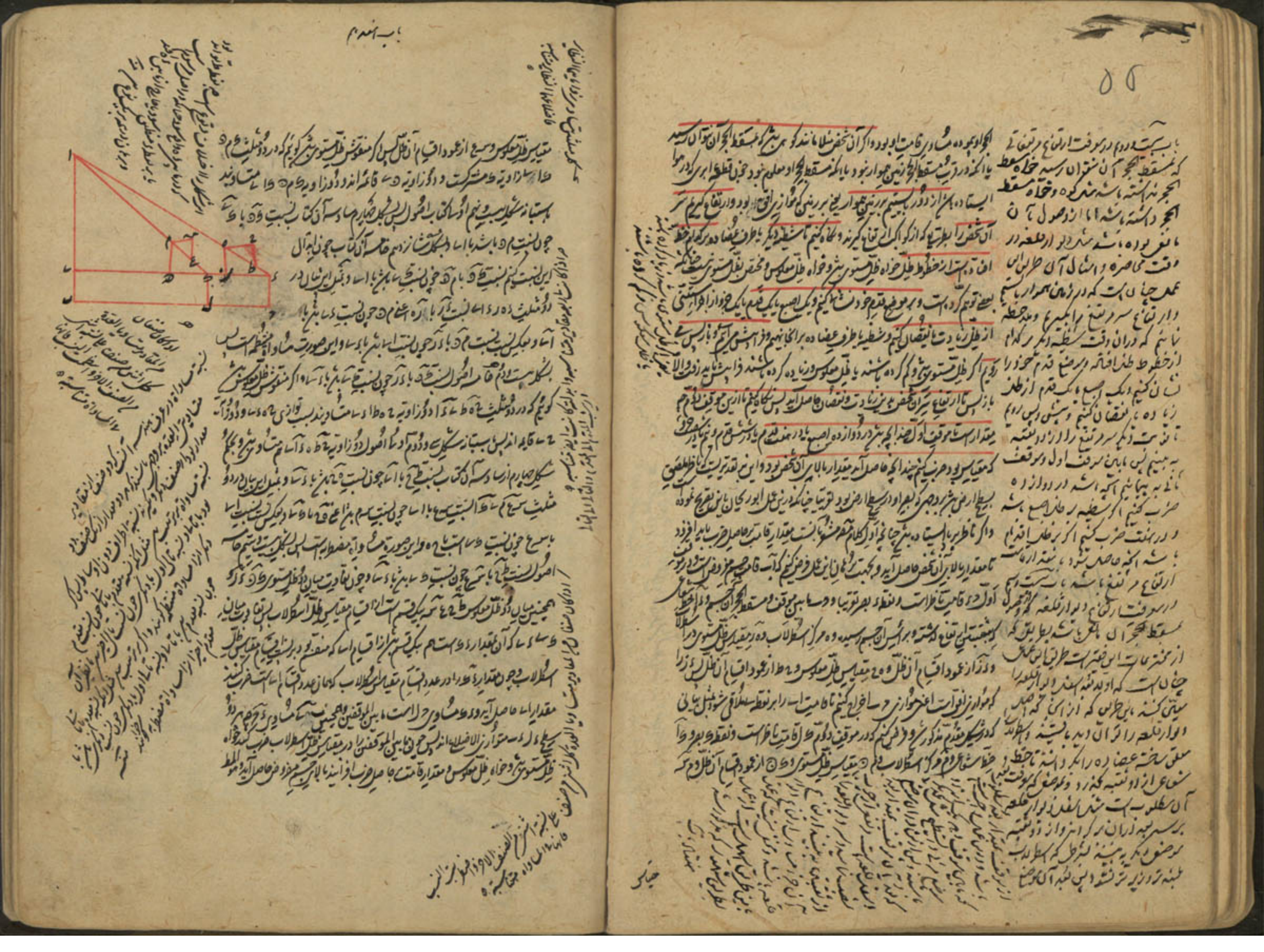
نصف النهار بقدر آن اجزا باید شمرد آنجا که رسد علامتی بر آن موضع باید کرد پس آن ربع را که آفتاب
در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار باید گذرانید و تامل کرد تا کدام جزو از منطقة
البروج بر آن علامت افتد هر جزو که بروی افتد درجه تقویم آفتاب بود در آن روز و اگر ساعات نصف
النهار شبیه یا غیر آن معلوم باشد از آن تقویم آفتاب معلوم توان کرد بدین طریق که آن ساعات در پانزده
ضرب کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید از ابتدای اجزای مجیّب آن مقدار بشمرند در جانب مشرق
یا مغرب آنجا که رسد نشان کنند پس عضاده بر روی حجره نهند بر وجهی که یک طرف عضاده بر آن نشان و
مرکز اسطرلاب بود و بر تقاطع همان طرف عضاده و مدار افقی علامتی کنند و آن ربع از منطقة البروج که آفتاب
در آن ربع بود بر افق بگذرانند آن جزو از منطقه که بر آن علامت افتد درجه تقویم آفتاب بود و تقویم
کوکبی عدیم العرض مثل تقویم آفتاب معلوم توان کرد و در بعضی اسطرلابها بر یکی از صفایح افقی عرض
کره مستقیم تا میل کلی بود رسم کنند و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت فوق الارض و
تحت الارض بر آن صفحه کشند پس چون عنکبوت را بر این صفحه ترکیب کنند بر رأس جدی بر خط وسط
السماء نهند و دایره سمتیه که بشظیه کوکب گذرد به بینند تا بر کدام جزو از منطقة البروج افتد آن
درجه تقویم آن کوکب باشد و آن قسمی که بر شظیه او گذرد مساوی عرض آن کوکب بود شمالی یا جنوبی
و جهتش آنست که در افق [illegible] چون راس جدی و سرطان بر دایره نصف النهار بود منطقة البروج
بر افق منطبق شود و دوایر ارتفاع دوایر عرض بود پس آن جزو که دایره ارتفاع بر آن گذرد درجه تقویم
او شود و مقدار ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض او بود و بعضی از فضلا در [illegible] آورده که خطی
[illegible] بر راس سرطان و جدی تخفیف کنند و از منقطع آن که بمنزله قطب بروج است خطی
بر آن شظیه کوکب بگذرانند بر هر جزو که گذرد از منطقة البروج آن درجه تقویم آن کوکب بود و این عمل
سهو است چه محقق آن [illegible] آنست که این خط مذکور بمنزله دایره عرض کوکب بود و در علم [illegible]
که دایره عظیمه که بقطب معدل النهار نگذرد تسطیح آن دایره در اسطرلاب خطی مستقیم نتواند بود و اگر [illegible]

باب بیست و نهم در معرفت تقویم آفتاب
طریق این عمل چنانست که ربع
از ارباع منطقة البروج که آفتاب
در او است معلوم سازند و تفاوت میان
تمام عرض بلد و غایت ارتفاع را بگیرند
آن اجزا میل باشد پس اگر آفتاب
در ربع ربیعی و صیفی بود و میل شمالی باشد
پس از خط معدل بقدر آن اجزا
از مقنطرات باید شمرد و ابتدا از مدار
راس الحمل در جهت مدار راس السرطان
و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود و میل
جنوبی بود پس از خط معدل بقدر آن
اجزا بشمرند در جهت مدار راس الجدی
آنجا که رسد علامتی بر آن گذارند پس آن
ربع را از منطقه که آفتاب در آن بود
بر خط معدل بگذرانند و ملاحظه نمایند
که بر آن علامت کدام جزو از منطقه
می افتد آن درجه تقویم آفتاب
بود در آن روز تمام شد



کوکب را اول سرطان یا اول جدی بیشتر این حکم درست آید زیرا که فرض درین وقت منطبق بر دایره میل بود
و سطح او خط مستقیم شد **باب هفدهم در معرفت بالای اجسام مرتفع از زمین و پهنای رودها**
مراد از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از راس آن جسم بر سطح افقی خارج آید یا سطحی که موازی
افقی بود بشرط که قاعده آن جسم بر آن سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور مسقط الحجر آن جسم گویند
و بتجربه معلوم شده است که اثقال را چون بلندی بالطبع بر مرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افقی [illegible]
سطح موازی افق را هم عمود [illegible] که اگر از راس آن جسم سنگی بیندازند محل سقوط او بر سطح مذکور [illegible]
عمود بود و مراد از پهنای رود عمودیست که از یک طرف او خارج شود بر طرف دیگر چون خواهند که بالای
شخصی مرتفع از روی زمین یعنی از سطحی که قاعده آن شخص بر آن سطح بود خواه سطح افقی خواه
سطحی که موازی افقی بود دانسته شود یا دیواری یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است از مسقط الحجر
آن شخص تا راس او رسید خواه مسقط الحجر او ملاصق قاعده او بود چون دیواری که سطح او قائم بود بر سطح
افقی بر زوایای قائمه یا ملاصق قاعده او نبود چون دیواری که سطح او مایل بود بر سطح افقی و جمیع [illegible]
مثال از قسم اول ایراد نموده است بعضی را توهم آن شده است که این قاعده مخصوص بقسم اول است
چون دیواری که اگر سنگی از سر آن دیوار در افکنند بر روی او فرود آید یعنی مماس سطح او بود
بر وجهی که هیچ جزو از اجزای آن سطح مدافع او نشود و بر زمین افتد و آن موقع عمودیست که ارتفاع آن شخص
و ممکن نیست بدان موضع که سنگ در وی افتد رسیدن و [illegible] که زمین که در آنجا ارتفاع گیرند موازی
افق نبود و ممکن بود رسیدن بموضعی که چون در آن موضع شظیه ارتفاع چهل و پنج نهند راس آن جسم در
نظر آید شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه باید نهاد و [illegible] ارتفاع کوکب [illegible] بدان ارتفاع سر آن شخص
می باید گرفت و فراپیش و بازپس می باید شد تا ارتفاع سر آن شخص چهل و پنج درجه شود و [illegible] موضع
رسند که خط شعاعی که از بصر خارج شود در آن موضع و بر ثقبتین [illegible] گذرد بر راس آن شخص
انگاه ازان موضع که ارتفاع گرفته باشند تا قاعده آن شخص که موضع مسقط الحجر است یعنی تا محلی که

که واصل بود میان موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر بباید پیمود و بالای خویش بر انجا افزود آن
مقدار که بر آید بالای آن شخص بود و [illegible] برهان این فرض کنیم که خط ا ب ارتفاع آن شخص است
عمود بر ب ح که سطح افقی است و در قامت ناظر و نقطه بصر و مرکز اسطرلاب ه را
خط شعاعی که با ارتفاع چهل و پنج گذشته به نقطه ا که راس آن شخص است رسیده پس خط افقی را در
اسطرلاب که از نقطه ه خارج است بر استقامت اخراج کنیم تا ملاقی عمود ا ب شود بر نقطه ح پس
درین وضع سطح ظهر اسطرلاب و عمود ا ب در یک سطح باشند و [illegible] چون
خط افق موازی سطح افقی است پس دو خط [illegible] متوازی باشند و زاویه [illegible] قائمه باشد بشکل
بیست و نهم از مقاله اولی اصول و چون از نقطه ه خط ه ط موازی [illegible] اخراج کنیم زاویه ط هم بشکل
مذکور قائمه است و چون زاویه [illegible] که مقدار چهل و پنج درجه است نصف قائمه است زاویه [illegible]
هم نصف قائمه باشد بشکل مذکور پس باستناد شکل سی و دوم همان مقاله [illegible] نصف قائمه
[illegible] و بشکل ششم همان مقاله در مثلث [illegible] دو ضلع ه ط ا ط متساوی باشند و چون ه ط موازی
و مساوست [illegible] بشکل [illegible] مقاله [illegible] زیرا که [illegible] عمود اند بر سطح افقی
[illegible] چهارم اولی از کتاب [illegible] قاعده آن شخص و موضع ارتفاع [illegible]
[illegible] پس [illegible] قامت [illegible] ارتفاع گیرنده است [illegible]
[illegible] مقدار [illegible] که قامت شخص است حاصل شود [illegible] که قامت ناظر مقدار
[illegible] اگر قامت اعتبار کنند [illegible] و اگر خواهیم که [illegible] شعاع را
چه مقدار است [illegible] قاعده آن شخص و موضع ارتفاع [illegible] جذر حاصل
مقدار آن شعاع [illegible] شکل [illegible] که مجموع [illegible] و مجموع دو مربع [illegible]
مربع [illegible] و بدانکه چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه بود ظل هر شاخصی مساوی آن شخص بود
[illegible] پس چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه شود از راس ظل آن شخص تا مسقط



و اگر در شکل مقدم دو سطح ارض فرض کنند آنگاه ارتفاع جسم بود و نقطهٔ ک بعد است و سطح ارض
در این صورت احتیاج باشد به آنکه مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند و این ظاهر است و عکس تمامه
که اشخاص که مسقط الحجر ایشان بود آن رسیدیم بدین نوع ارتفاع ایشان معلوم توان کرد والله اعلم
و اگر در موقف اول ارتفاع چهل و پنج گرفته باشیم بهتر بود و الصواب نزد کمترین هر گاه که یک شظیه
بر ارتفاع چهل و پنج نهند و قیاس اسطرلاب شصت قسمت [illegible] بود لا جرم [illegible] ظل
از خطوط ظل افتد چنانکه در باب [illegible] و این [illegible] یک قسم از اقسام ظل زیاده و کم کرد
آسان بود و اگر شظیه بر ارتفاع دیگر نهند طرف [illegible] بر هیچ خطی از خطوط ظل نیفتد بر سبیل
تحقیق و زیاده و کم کردن یک قسم بر سبیل تحقیق میسر نشود و اگر بر خطی افتد از خطوط ظل از تمام
آن خطوط بر سبیل مساهله [illegible] استوا [illegible] ظل معلوم شود و [illegible] موقف اول [illegible]
بر ارتفاع چهل و پنج [illegible] مابین موقف اول و قاعدهٔ آن شخص احتیاج [illegible] نبود
چنانکه باید لیکن گاه [illegible] که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند سر آن شخص در نظر نیاید مطلقا
پس [illegible] شظیه بر ارتفاع دیگر باید نهاد مثلا شخص در مقابل کوهی ایستادیم [illegible] افق [illegible] بود
تو [illegible] بموضعی که ارتفاع چهل و پنج بود یعنی بموضعی که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهادیم راس کوه
موضع در نظر آمد [illegible] ارتفاع [illegible] اسطرلاب ظل [illegible] ظل مستوی [illegible]
[illegible] قدم زیاده کردیم [illegible] یک قسم [illegible]
و چند [illegible] که ارتفاع [illegible] راست [illegible] ظل مستوی است و [illegible]
ارتفاع کمتر بود ظل اطول بود [illegible] میان این موقف و موقف اول [illegible] بیست و پنج گز آمد [illegible]
[illegible] است [illegible] سیصد و هشتاد و پنج گز شد و این مقدار بالای کوه بود
بر تقدیری که بعد در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده [illegible] مقدار قامت ناظر بر این حاصل ضرب
باید افزود تا بالای کوه حاصل شود و اگر خواهیم تا بدانیم از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط

الحجر راس کوه چه مقدار است آنچه مابین دو موقف یافتیم در ظل ارتفاع اول یعنی در عدد
اقسام ظل مستوی که بازاء ارتفاع اول بود ضرب کنیم آنچه حاصل آید مابین موقف
اول از مسقط الحجر کوه چون نسبت یک قسم است از اقسام ظل مستوی اسطرلاب با ظل
مستوی ارتفاع اول آنچه بعد موقف از مسقط الحجر بمنزله ظل مستوی ارتفاع کوه است
بعینه یا بعد از نقصان مقدار آن ارتفاع پس چون مابین الموقفین را در آن ظل
ضرب کنند مابین موقف اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید ه و ازین تقریر ظاهر شود
چون مابین الموقفین را در ظل معکوس تمام یکی از آن دو ارتفاع ضرب باید کرد تا بعد
موقف اول یا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود چه ظل مستوی هر قوس مساوی
ظل معکوس تمام آن قوس است ه و آنچه بعضی گفته اند که مربع ارتفاع کوه را
با مربع مابین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت
تا مقدار شعاع که واصل بود بر راس کوه از موقف مفروض حاصل آید بر تقدیر است
که درین عمل بعد در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت
از ارتفاع کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع مابین موقف مفروض
و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع مفروض معلوم شود
و برهان این از شکل عروس طلب باید کرد چنانچه پیشتر ذکر کردیم ه و در صورت
که موقف اول ارتفاع چهل و پنج باشد از موقف اول تا قاعده کوه یعنی
مسقط الحجر راس کوه همچندان بود که بالای کوه اگر بعد در سطح ارض بود
و الا مقدار قامت از بالای کوه نقصان باید کرد تا مساوی مابین موقف
اول و قاعده کوه شود ه و بیان این از آنچه در قاعده اولی ازین باب
مذکور شد ظاهر شود ه و اگر در موقف دوم ارتفاع چهل و پنج بود از موقف

از موقف دوم تا مسقط الحجر کوه یا بالای کوه بعد بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت از بالای کوه ٥ و اگر اسطرلاب نباشد طریق استعلام ارتفاع جسمی که مسقط الحجر آن توان رسید آنست که مقیاس را مساوی ارتفاع آن جسم و تیر مقیاس بیک خط شعاعی مرئی شود پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر آن جسم بپیمایند و در فضل قامت مقیاس بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین موقف و قاعده مقیاس قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند ارتفاع آن جسم حاصل آید ٥

برهانش فرض کنیم که آ ب ارتفاع جسم است و ه ز مقیاس مذکور و ح م قامت ناظر و این هر سه بالفرض متوازی اند و عمود بر خط مستقیم ب ر ک و ح ه آ خط شعاعی است که بر رأس مقیاس و آن جسم گذشته است و از نقطه ح خط ح ک ط موازی ب م ک اخراج کنیم و چون سطح ح ت متوازی الاضلاع است و همچنین سطح ح ر پس بشکل ۳۴ از اول اصول ح م ح ر ب ط هم متساوی باشند و همچنین ح ک مساوی ب م باشد و ح ک مساوی ب ت و در دو مثلث ح ه ک ح ا ط زاویه ح مشترکست و دو زاویه ک ط قائمه اند بشکل ۲۹ از اول اصول و دو زاویه ه ا متساویه هم بر آن شکل پس بشکل ۴ از سادسه اصول نسبت ح ک با ه ک چون نسبت ح ط باشد با ا ط پس بقاعده اربعه متناسبه چون ح ط اعنی ب م که مابین موقف و مسقط الحجر جسمست در ه ک که فضل مقیاس است بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل را بر ح ک اعنی ب م که مابین موقف و مقیاس است قسمت کنند خارج قسمت ا ط باشد و چون ط ب که مساوی قامت ناظر است بر ا ط افزایند خط ا ب

و اعظم از قامت ناظر در مابین موقف ناظر و آن جسم عمود بر سطح زمین نصب کنند و در عقب آن مقیاس پس و پیش میروند تا سر الجسم م

لارتفاع

لارتفاع جسمت حاصل آید و هو المطلوب ٥ و غرض از ایراد این دعوی و برهانش آنست که تا ظاهر شود که آنچه بعضی از فضلا در مقام گفته اند که ناظر در این عمل چیزی مقدار قامت خود را بر مابین موقف و مسقط الحجر آن شخص بپیماید و در اقسام ضرب کند و حاصل ضرب را بر آنچه مابین آن نشان و قاعده مقیاس بود قسمت کنند خارج قسمت مساوی ارتفاع آن شخص بود کاهی درست آید که مابین موقف و قاعده مقیاس مساوی فضل مقیاس باشد بر قامت ناظر چه درین صورت خط شعاعی را که بر رأس مقیاس و رأس آن شخص گذشته اخراج کنند تا بآن نشان مذکور رسد ٥ و برهان بر مثل وجهی که ذکر کردیم با تمام رسد و در غیر این صورت مطلقا درست نیاید و درین صورت از نشان مذکور تا قاعده آن شخص مساوی ارتفاع او بود و احتیاج بضرب و قسمت نباشد و این هم بار بار بذهن مستقیم بعد از مطالعه مباحث این باب باندک تأملی ظاهر شود ٥ و اگر آئینه بر زمین هموار نهند و پیش و پس میروند تا رأس جسم مطلوب الارتفاع در آئینه مرئی شود پس مقدار قامت خود را در آنچه مابین آئینه و مسقط الحجر جسم بود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین آئینه و موقف خود قسمت کنند ارتفاع آن جسم بود و این مدعی بعینه با برهانش در شکل ۲٥ کتاب مناظر اقلیدس مذکور است و نقلش موجب اطناب است ٥ و اگر خواهیم که بهنای رودی که بر آن گذر نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب بگیریم و بر کنار رود بایستیم و شظیه ارتفاع بسکر داریم تا چون بهر دو سوراخ نظر کنیم دیگر سوی آن رود ببینیم بشرط که خط شعاعی و رائی العین عمود باشد بر طرف مقابل از آن رود پس همچنانکه باشیم بی آنکه تغییر در وضع قامت ناظر و وضع عضاده و در مقدار بعد اسطرلاب از سطح زمین واقع شود خواه ناظر

افزایدابی که رسد نشان کنند و از این نشان تا مسقط الحجر الشخص م

پهنای رود اگر خواهیم معلوم کنیم که آن رود بایستیم و اسطرلاب را از ذات بیاویزیم و عضاده بسکر داریم تا هر دو سوراخ لبه کرانه آن رود ببینیم پس روی سوی صحرا کنیم و بر جای خود درست بگردیم و هیچ آن نقطه بنگریم تا نظر بر کدام موضع افتد از موضع قدم به پیمائیم تا بموضع نظر همان پهنای رود باشد

از آن موضع انتقال کند یا نکند بر کردیم و در صحرا ہموار چشم بران سوراخ نہیم تا نظر بر کدام موضع می افتد آنجا که افتد از موضع قدم تا آنجا بہ پایم چندانکه باشد مقدار پہناء رود باشد ٭ برهانش فرض کنیم که آب قامت ناظر است و به ت عرض رود و ب ح آن مقدار که از صحرا در نظر آمده است و آ ہ خط شعاعی که بطرف رود رفته و آ ح خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث آ ب ہ آ ب ح زاویہ آ ب ہ آ ب ح متساویند چه هر دو قائم اند در هر دو صورة بر یک وضع است و همچنین دو زاویه ہ آ ب ح آ ب متساویند چه عضاده و اسطرلاب در هر دو صورة هم بر یک وضع اند و ضلع آ ب مشترک است پس بشکل ۲۶ از اول اصول ضلع ب ہ ب ح متساوی باشند و هو المراد ٭ و ازین تقریر ظاهر شود که اگر ناظر از موضع خود بموضع دیگر انتقال کند در مقصود تفاوت حاصل نباید ٭

فائده در معرفت عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه آنست که چوبی را بر سر چاه اندازند چنانکه بمنزله قطر شود و بر چاه بود و بر اوساط آن چوب علامتی کنند و جسمی ثقیل که از قعر چاه مرئی شود از آن علامت بیندازند تا بطبع خود بقعر چاه رسد و اسطرلاب بگیرند بر بالا ایستاده و عضاده میگردانند تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد و مقاطع چوب شود و آن جسم از قعر چاه مرئی شود پس آن مقدار چوب که ما بین آن علامت و تقاطع خط شعاعی و چوب باشد بپیمایند و در مقدار قامت خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موضع قدم و تقاطع خط شعاعی با چوب قسمت کنند عمق چاه باشد ٭ و بجهة برهان این دعوی فرض کنیم که آ ب ہ عمق چاه است و آ ہ آن چوب مذکور و نقطه

ہ آن علامت مذکوره و خط ہ ب خطی که آن جسم ثقیل بران حرکت کرده و نقطه ب محل سقوط آن جسم و ط ح قامت ناظر و ط ہ ر خط شعاعی و آ ہ را اخراج کنیم تا ح پس میگوئیم که خط ہ ب عمود است بر سطح قعر چاه که موازی افق است بالفرض زیرا که اثقال بالطبع مایلند بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بر سطح افقی بود و آ ہ موازی قعر چاه است بالفرض پس زاویه ہ ب قائمه باشند بالنسبه بشکل ۲۹ از اول اصول و همچنین زاویه ح ط قائمه است بالفرض و دو زاویه ہ ط ہ ح ر متساویند بشکل ۱۵ از اول مقاله پس در مثلث ط ح ہ ہ ح ر نسبت ط ح با ہ ح چون نسبت ط ح باشد با ہ ر بشکل ۴ از ششم اصول پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون ہ ر را که ما بین علامت مذکوره و تقاطع خط شعاعی با چوب است در ط ح که قامت ناظر است ضرب کنند و حاصل را بر ط ح که ما بین موضع قدم و تقاطع خط شعاعی با چوب است قسمت کنند خارج قسمت مقدار ہ ب باشد که عمق چاه است و هو المطلوب ٭

باب هجدهم در عمل کردن بر صفیحه آفاقیه مراد از صفیحه آفاقی و غرض از وضع صفیحه آفاقی در اسطرلاب آن باشد که استخراج طالع و دیگر احوال که در ابواب سابقه مذکور شده است و اوقات شب و روز در بیشتر عروض که آنها را در اسطرلاب صفیحه جداگانه نباشد معلوم کنند از آن صفیحه بالسنه با بستعانت ربع مجیب ٭ چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب گران شود و در هر صفیحه غیر صفیحه آفاقی زیاده از دو عرض مرتسم نشود ٭ و در صفیحه آفاقی هر سه مدار رسم کنند بر طریق صفایح دیگر

کلما کان شمس ابعد اکثر یکون الفاصله بین نقطه التقاطع و الاعمده اکثر و فاصله نقطه التقاطع و الموقف اقرب و کلما کان فاصله نقطه التقاطع و الموقف اقرب یکون خارج القسمه اکثر فاذا کان المقسوم علیه الکسر یکون بین ربع من القسمه عددا کثیرا مثلا اذا قسم الواحد علی النصف یکون الخارج من القسمه الاثنان لان یکون القسمه کقسید و یکون نسبة الواحد الی النصف المقسوم علیه الی المقسوم و فی هذه الصوره یکون نسبة الواحد الی النصف الذی یکون نسبته مقسوم علیه الی الواحد الذی یکون مقسوما هو الاثنان

خواه اسطرلاب جنوبیه باشد و خواه شمالیه و نصف ترقه از افقی هر عرض بآن طریق که بر صفحه
ازان صفحه سی و دو افقی ترقه رسم کنند بر هر ربعی ازان افق بتر اید چهار چهار درجه
عرض بر زان صفحه شصت و چهار افق مرسوم شود عرض معموره همین مقدار است
تقریبا ه و گاه بود که آفاق این عروض را تمام بر یک صفحه رسم کنند بر آن شبیه
قوس خشب چنانکه در باب اول مذکور شده ه و گاه بود که بر آفاق بعضی از عروض مشهوره
اکتفا نمایند ه و خط مشرق و مغرب و خط وسط السماء بر رسم کنند پس هر افقی که خواهند
فرض باید کردن یعنی به بینند تا رقم عرض افقی مفروض بر کدام قوس مرقوم است آن قوس
افقی مفروض بود ه و خطی که بر نسبت با آن افق خط وسط السماء بود بدست آورد چنانکه
در باب اول مذکور شده ه پس آنچه مطلوب بود برین وجه که یاد کرده می آید
استخراج کرده ه اما معرفت تعدیل النهار بدان طریقه است که درجه آفتاب یا شظیه
کوکب بر افقی ترقه باید نهاد و مری نشان کرد و پس بر خط مشرق نهاد و آن خطی
بود که از مرکز خارج شود و بر تقاطع مدار راس الحمل با آن افق که نزد جنبانکه مری
از موضع نشان بگذرد و از جانب اقرب تعدیل النهار بود ه و این عمل بعینه در باب ۲
مذکور است و اعاده آن بسبب توقف اعمال این باب است بر آن ه معرفت ساعات روز
و شب و اجزاء ساعات درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر افقی مشرق باید نهاد و مری
نشان کرد و پس بر خط وسط السماء نهاد و مری نشان کرد آنچه میان هر دو نشان
بود و از جانب اقرب نصف قوس النهار بود و آن را از ۵ ۱ نقصان کنند نصف
قوس اللیل حاصل آید ه و اگر خواهند که تعدیل النهار را بر قوسی که نصف قوس النهار
خط استوا است افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود یا بکاهند اگر جنوبی بود در آفاق
شمالی و در آفاق جنوبی عکس این کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید و چون تعدیل

النهار را زیاده کم کنند اگر در جهت عرض بلد بود و الا بر آن افزایند نصف قوس اللیل
حاصل آید و درین عمل چون شظیه کوکب بجای جزو آفتاب مستعمل دارند و بعد
از معدل النهار بجای میل نصف النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل آید و میل آفتاب
و بعد کوکب از معدل النهار از هر صفحه که معلوم کنند تفاوت نکند و از صفحه آفاق
میل آفتاب و بعد کوکب بیشتر از میل کلی نباشد هم معلوم توان کرد چه درجات
میل بر خط وسط السماء منقوش باشد ه و اگر جزو آفتاب بر افقی ترقه نهند
و مری نشان کنند پس نظیر جزو آفتاب هم بر افقی ترقه نهند و مری نشان
کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزاء بشمرند قوس النهار
آفتاب حاصل آید ه و اگر بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل او حاصل آید ه پس
نصف قوس النهار را بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات مستوی نیم روز بیرون
آید ه و اگر تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل آید بر شش ساعت
افزایند اگر میل آفتاب از جهت عرض بلد بود و الا ازان بکاهند ساعات نیم روز
حاصل آید ه و اگر در افزودن و کاستن عکس کنند ساعات نیم شب حاصل آید
آن را مضاعف باید کرد تا ساعات روز معلوم شود ه و اگر نصف قوس
النهار را بر هفت و نیم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز باشد
و ساعات روز را از بیست و چهار نقصان کنند تا ساعات شب حاصل
آید ه و اگر ساعات نصف النهار را از دوازده نقصان کنند ساعات
نیم شب باقی ماند آن را مضاعف کنند ساعات تمام شب باشد ه و همچنین
نصف قوس النهار را بر شش قسمت باید کرد تا اجزاء ساعات معوجه روز معلوم
شود ه و اگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند و خارج قسمت بر پانزده

افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود والا از آن بکاهند اجزاء ساعات معوج روز حاصل شود ۵ واگر در افزودن وکاستن عکس کنند اجزاء ساعات شب حاصل آید ۵ واجزاء ساعات روز از سی نقصان باید کرد تا اجزاء ساعات معوج شب معلوم شود ۵ وتحصیل اجزاء ساعات نهار یا لیل کوکب هم بمثل این باشد ۵ واگر ساعات مستوی نصف النهار را در دو و نیم ضرب کنند اجزاء ساعات معوج روز حاصل آید ۵ واگر اجزاء ساعات معوج روز بر دو و نیم قسمت کنند ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید ۵ وبر این جمیع این اعمال از مباحث ابواب متقدمه استنباط توان کرد ۵ معرفت طالع وقت از ساعات روز وشب که از پیش یا اظلال یا غیر آن معلوم کرده باشند اگر معلوم ساعات مستوی باشد چنانکه در باب پنجم گفتیم در پانزده ضرب باید کرد و بهر چهار دقیقه یکی بر مبلغ افزود تا دایر فلک حاصل آید واگر معلوم ساعات معوج باشد اگر بروز بود در اجزاء ساعات روز ضرب باید کرد واگر بشب بود در اجزاء ساعات شب ۵ واگر با ساعات معوج دقایق بود آن را در اجزاء ساعات روز وشب ضرب کنند وحاصل بر شصت قسمت کنند وآن را بر حاصل ضرب ساعات افزایند تا دایر فلک حاصل آید پس اگر ساعات گذشته از روز بود درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد ومری نشان کرد وبقدر دایر بر ولا درجات مجره بگردانند چون مری آنجا رسد نگاه باید کرد تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه طالع بود واگر از شب بود نظیر درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد وبقدر دایر مری را بر ولا بگردانند تا طالع معلوم شود ۵ واگر معلوم ساعات

[illegible]

باقی بود در شب درجه آفتاب او در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد وبقدر دایر مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی افتد ۵ واگر طالع معلوم بود وخواهند که از آن دایر معلوم کنند در روز جزو آفتاب ودر شب نظیر آن را بر افق شرقی نهند ومری نشان کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند ومری نشان کنند واز نشان اول تا نشان دوم بر توالی قدر دایر گذشته باشد از روز یا شب ۵ وبیان این اعمال در باب پنجم مذکور شده است ۵ معرفت ساعات از ارتفاع چون از آفتاب یا ستاره ارتفاع گرفته باشند در صفحه آفاقی بطریقی که در باب پنجم مذکور شد از آن دایر وساعات بتوان شناخت چه آن موقوف بر مقنطرات است پس از جهت این عمل بطریقهای دیگر رجوع باید کرد واز آن طریقها یکی آنست که اگر اسطرلاب مجیب باشد یعنی بر ظهر اسطرلاب جیب درجات نقش کرده باشند ومعنی جیب مستوی وجیب معکوس در صدر کتاب مذکور شده است وآن چنان بود که یک نیم از طرف منحرف عضاده که در مقابل ربع ارتفاع افتد چون شظیه بر خط علاقه نهند بشصت جزو قسمت کنند چنانکه محیط دایره را شصت از ثلثه امثال قطر او و کسری چنانکه ارشمیدس برهان ساخته است ۵ واستعلام آن کسی را بتحقیق ممکن نیست لیکن آنکه بتقریب قوم از حساب بیرون آورده اند هشت دقیقه و سی وچهار ثانیه و هفده ثالثه است باجزائی که قطر او شصت دقیقه گیرند ۵ وبحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الحق والدین جمشید الکاشی روح الله روحه در رساله محیطیه ایراد فرموده است هشت دقیقه و بیست و نه ثانیه و چهل و چهار ثالثه است

ماضی ٣

باب

با اجزاء مذکور و جیب محیط دایره سیصد و شصت جزو گیرند قطر با آن اجزاء
صد و چهارده جزو و کسری بود لیکن بجهت سهولت حساب قطر را صد و بیست و
گیرند چه اقل عددیست که کسور نسبه سوی نصف و سبع از و صحیح بیرون می آید
و جیوب و اوتار را به نسبت آن از قواعد حسابیه استخراج کنند و چون نصف
عضاده بمنزله نصف قطر دایره پشت اسطرلابست بدین جهة آنرا بشصت
جزو قسمت کنند ۵ و ابتدا از مرکز کنند و هر پنج و ده را رقوم [illegible]
سازند بر طریقه ارقام اجزاء ارتفاع و خطهاء مستقیم از اجزاء ارتفاع
بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط مشرق و مغرب باشند و این بدان
طریقه باشد که هر یک از دو ربع اعلی پشت حجره بنود بخش کنند و از هر جزوی
از آن دو ربع خط مستقیمی بنظیر آن جزو از ربع دیگر کشند بر وجهی که در یک
ربع موتر باشد و در یکی غیر موتر و این خطوط لا محالة موازی خط مشرق
و مغرب باشد پس هر قوسی که جیب مستوی آن مطلوب باشد خواه قوسی ارتفاع
باشد یا نه آنرا از ربع ارتفاع فرض کنند ۵ و اگر قوسی مذکور از ربع بیشتر
باشد و از سه ربع کمتر تفاضل میان آن قوس و نصف دور بگیرند و اگر از سه
ربع بیشتر بود تفاضل میان آن و تمام دور بگیرند و آن تفاضل را قوس
ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزائی بود که از عضاده در مقابل
آن قوس افتد ۵ یعنی اجزاء که از عضاده در مابین خط افق و خط مستقیمی
افتد که بنهایت قوس مفروض گذرد و جیب ربع دایره و سه ربع دایره
نصف قطر بود ۵ و نصف دور و دور تمام را جیب نبود و اگر جیب
معلوم بود عضاده را جز بر خط علاقه نهند خط مستقیم که از نهایت آن

جیب معلوم خارج شود بنگرند تا بر کدام جزو افتد از اجزاء ربع از ابتداء اجزاء
ارتفاع تا آن جزو قوس آن جیب باشد ۵ و اگر مطلوب جیب معکوس قوسی بود
که آنرا سهم خوانند اگر آن قوس کمتر از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس
بگیرند و از شصت نقصان کنند و اگر بیشتر از ربع باشد و کمتر از نصف دور
جیب مستوی فضلش بر ربع بگیرند و بر شصت زیاده کنند حاصل سهم قوس
مطلوب باشد ۵ و اگر از نصف دور بیشتر بود آنرا از دور نقصان کنند و سهم باقی
بطریق مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب باشد ۵ و سهم ربع دور و سه ربع دور
نصف قطر باشد ۵ و اگر سهم معلوم بود تفاضل میان آن و شصت بگیرند و آن
تفاضل را جیب مستوی انگاشته قوسش حاصل کنند و از نود نقصان
کنند اگر سهم از شصت کمتر بود و الا بر آن افزایند قوس آن سهم حاصل آید ۵
و بجهة بیان این اعمال فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره پشت اسطرلاب
بر مرکز ه و ا ج خط علاقه و ب د خط افق و ر ط خط مستقیم که از اجزاء ارتفاع
بر عضاده آمده موازی ب د و از نقطه ر عمود ر ح بر ب د اخراج کنیم و آن جیب
قوس ر ب بود پس جیب از اجزاء عضاده از نقطه ه تا ط حاصل جیب ب ر
باشد چه ه ط مساوی ر ح است بشکل [illegible] از اول اصول چه زوایا ر ط ه ح
هم قوایم اند و ظاهرست که ر ح جیب قوس ب ر نیز هست و همچنین جیب
دو قوس [illegible] و تفاضل میان نصف دور و قوس ب ا ر و قوس
[illegible] که از سه ربع کمتر بود بقدر قوس [illegible] است و همچنین تفاضل میان دور
تمام و قوس [illegible] بقدر [illegible] است پس چون جیب
قوس [illegible] بطریق مذکور حاصل کنند جیب آن قوسها حاصل آید

تا نقطه ط

وهو المطلوب ۵ و جهت معرفت سهم گوییم که اط سهم قوس آد است و چون آز را از ربع کم
آنیم است نقصان کنند و جیب مستوی رحم باقی ماند که ه ط تمام شصت از شصت که آط است
نقصان کنند اط حاصل آید و چون ه ط را که جیب رحم است اعنی جیب فضل حم بر
ربع بیفزایند بره آید که شصت است ه ط که سهم قوس ح تم رحم است حاصل آید
و ظاهر است که اط سهم قوس رح آ نیز هست و ح ط سهم قوس ح ب ر و تفاضل
میان قوس رح آ و قوس ح تم قوس آ ر است پس چون سهم قوس آح بطریق مذکور
حاصل کنند بعینه ~~سهم قوس و بطریق مذکور حاصل کنند~~ بعینه سهم قوس رح آ
باشد ۵ و بمثل این بیان چون سهم قوس ح تم ر حاصل کنند همان سهم
قوس ح ب ر باشد و هو المراد ۵ اما بیان معرفت قوس جیب و قوس
سهم بعد از ملاحظه آنچه مذکور شد بر طبایع سلیم مخفی نباشد ۵ و در بعضی اسطرلابها
خطوط جیب موازی خط علاقه کشیده باشند و طرف عضاده که در مقابل
ربع ارتفاع بر خط افقی منطبق بود شصت قسم کرده باشند پس چون جیب
قوسی خواهند که معلوم کنند از ابتداء اجزاء ارتفاع بمثل تمام آن قوس بشمرند
از آنجا که رسد خط مستقیم که با اجزاء عضاده رود و ببینند تا بر کدام جزو افتاده است
از مرکز تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود ۵ و اگر جیب معلوم بود
از مرکز ابتدا کرده بمثل جیب معلوم بشمرند آنجا که رسد خط مستقیم که از آنجا
با اجزاء ارتفاع رود و ح بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است از ابتداء اجزاء
ارتفاع تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان کنند باقی قوس آن جیب بود ۵
و بر عضاده بعضی اسطرلابها جیب و قوس هر دو مرسوم بود و آن چنان بود
که یک نصف طرف عضاده مجزا را به نود قسم مختلف کنند ابتدا از مرکز و آنرا

نصف

۵ ظ س و ... است که ... جیب است از برابر ...

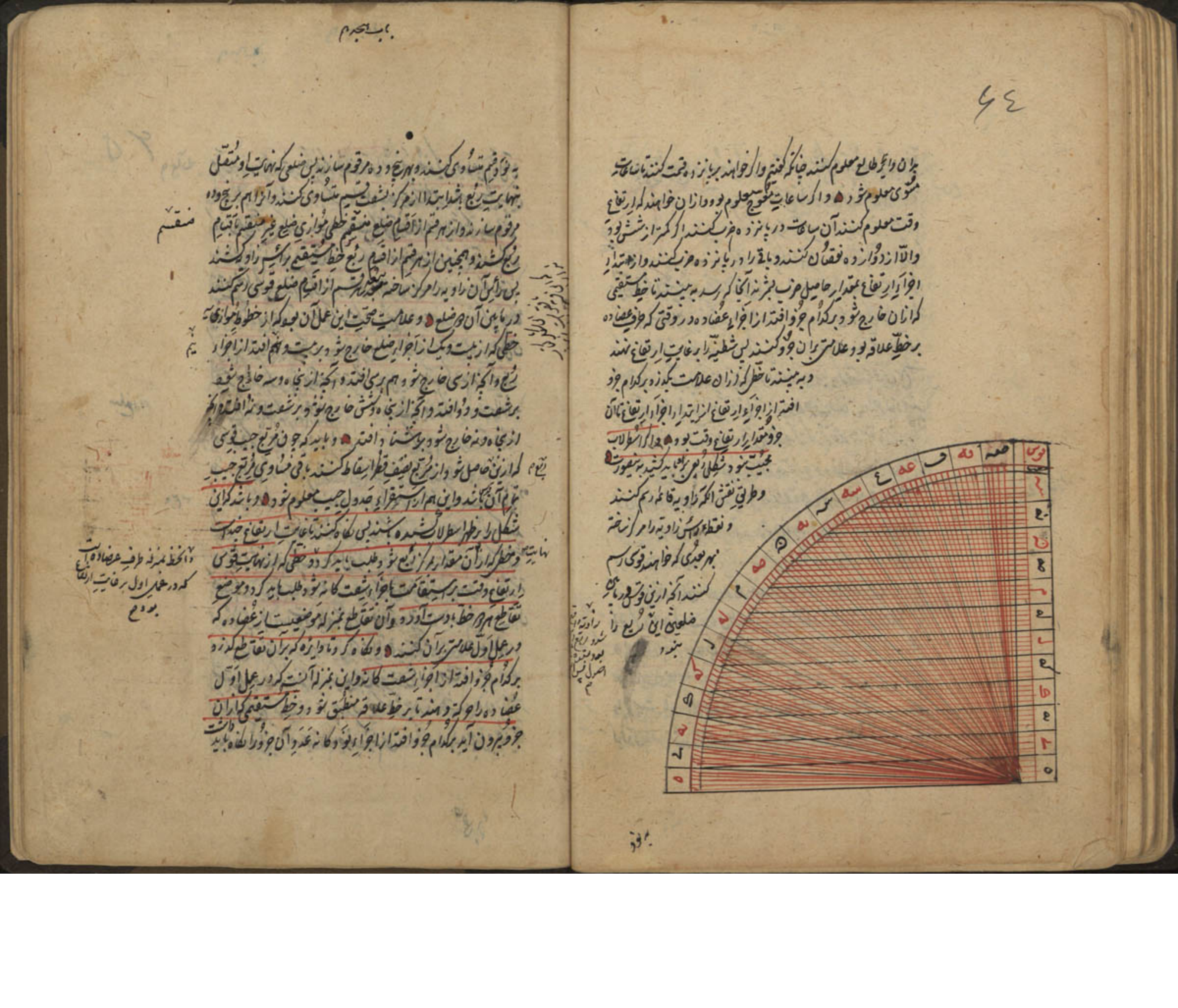
نصف معوّس گویند و یک نصف دیگر را به شصت قسم متساوی کنند هم ابتدا از
مرکز و آنرا نصف مجیّب گویند پس چون نصف معوّس را بر خط علاقه نهند
و ابتدا از مرکز بمقدار قوس مفروض بشمرند آنجا که رسد علامتی بر خط علاقه
کنند پس نصف مجیّب را هم بر آن خط نهند و ببینند تا کدام جزو بر آن
علامت افتد از مرکز تا آنجا بشمرند جیب آن قوس بود ۵ و اگر جیب معلوم
بود اول نصف مجیّب را بر خط علاقه باید نهاد ۵ و بمثل طریق مذکور قوس
آن جیب را از نصف معوّس معلوم باید کرد ۵ و بعضی از صناع جیب جات را
بر محیط حجره فرو کشند در مقابل ربع ارتفاع و ابتداء آن از خط افقی بود پس
چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند یک شظیه بر مقدار آن قوس بنهند
از اجزاء ارتفاع تا دیگر شظیه بر قوس آن جیب افتد از اجزاء ارتفاع و مشهور
در رسم جیب آنست که در متن مذکور است و چون اسطرلاب چنین بود
یعنی خطوط جیب موازی خط افقی باشد شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع
آفتاب یا کوکب باید نهاد ۵ و معرفت غایت ارتفاع با آن نوع است
که لحظه لحظه ارتفاع گیرند تا بغایت رسد یا آنکه میل آفتاب یا بعد کوکب
از صفحه آفاقی معلوم کنند اگر میسر گردد یا از صفحه دیگر پس اگر آن میل
یا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود آنرا از تمام عرض بلد نقصان کنند
و الا آنرا افزایند اگر از نود بیشتر بود تمام آن تا نصف دور بگیرند
غایت ارتفاع حاصل آید ۵ و اگر آفتاب یا کوکب عدیم المیل باشد غایت
ارتفاع بقدر تمام عرض بلد بود و نگاه کردن تا ارتفاع وقت چند درجه است
و اگر ارتفاع وقت غایت ارتفاع باشد احتیاج بدین عمل نباشد چه ساعات

بر مقدار جیب القوس افتد و اگر جیب
معلوم باشد یک شظیه بر مقدار جیب
معلوم نهند تا دیگر شظیه ...

موقع دران وقت مشرقی باشد و نصف قوس النهار دایر بود و خطی که از ان
درجه که نهایت درجات ارتفاع وقتست میرود بر استقامت برکدام
جزو افتد از عضاده و این بر تقدیریست که خطوط جیب موازی خط
مشرق و مغرب باشد چنانکه مذکور شد و آنچه مصنف درین باب ذکر
فرموده است هم برین تقدیر است پس علامتی بران جزو باید کرد و شظیه
ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد و نگاه کرد تا خطی که ازان علامت بگذرد
درین موضع برکدام درجه افتد از قوس ارتفاع از ابتدا اجزاء ارتفاع تا آن
درجه جدا که باشد دایر بود باجزا که نصف قوس النهار کیفما اتفق نود جزو
گیرند آنرا بر پانزده قسمت باید کرد و اگر چیزی باقی ماند در چهار ضرب باید کرد
و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را بر پانزده قسمت
باید کرد و آنچه برآید ساعات زمانی و دقایق آن بود میان طلوع آفتاب
یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی بود یا میان غروب آفتاب
یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بود باشد و بجهة توضیح
این عمل فرض کنیم که اب ج ربع ارتفاعست در اسطرلاب بر مرکز ه
و اه نصف خط علاقه و ه ب خط مشرق و ح ت غایت ارتفاع و ب ح
خطی که از نهایت آن با جزاء عضاده رفته و ر ه جیب او و ه م ارتفاع
وقت و ی م خطی که از نهایت آن با جزاء عضاده رفته و ه ی جیب او
و ب ه طرف عضاده که بر غایت ارتفاعست و نقطه ط که تقاطع آن با خطی
که از ارتفاع وقت با جزاء شظیه کانه رفته است پس میگوییم که در دو
مثلث ر ت ه ط ح ه زاویه ه مشترکست و زاویه ه ط ه مساوی زاویه

ر ت و همچنین زاویه ط ح ه مساوی زاویه ر ت ه است بشکل ۲۹ از اول اصول چه خط
ب ر ت م ح متوازیند با لفرض بشکل ۴ همساوی آن پس ح
که ت بنسبت ر ه جیب غایت ارتفاع باشد با ه ح جیب
ارتفاع وقت چون نسبت ت ه باشد با ه ط و در باب دوم
مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جز با چون نسبت سهم نصف
قوس النهار است با جیب ترتیب دایر پس اگر سهم نصف قوس النهار کیفما اتفق شصت
جزو گیرند اعنی عدد اجزاء ه ت که مساوی ه ا است ه ط جیب ترتیب دایر بود
بان اجزاء و برین تقدیر نصف قوس النهار نود جزو باید گرفت چه قوس سهم شصت
جزو نود جزو باشد یعنی عدد اجزاء قوس ا ت و چون طرف عضاده را چنانکه دهند
تا بر خط ا ه منطبق شود نقطه ط بر قوس ط ه و که کنند نقطه منطبق شود و لا محاله
ه ه مساوی ه ط بود و خط مستقیمی که از نقطه ه خارج شود خط ه ل است پس عدد اجزاء
قوس ا ه که با زاویه ه است عدد اجزاء دایر بود و همچنین که عدد اجزاء قوس ا ب
که با زاویه ا ه است عدد اجزاء نصف قوس النهار است باعتباری که آنرا نود جزو
گیرند و چون از نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب شش ساعت زمانیست
آنرا بر پانزده اعنی سدس نود که نصف قوس النهار است باعتبار مذکور قسمت
باید کرد تا ساعات زمانی حاصل آید و هو المطلوب و ظاهر است که این عمل تقریبی است
پس چون اجزاء ساعات نهار آفتاب یا کوکب معلوم کنند و در ان ساعات
ضرب کنند حاصل ضرب دایر ماضی یا باقی بود و دایر که اینجا حاصل میشود
دایر است باجزا که محیط دایره مدار آفتاب یا کوکب سیصد و شصت جزو گیرند و دایر
که اول حاصل میشود دایر است باجزائی که نصف قوس النهار نود جزو گیرند و الله اعلم

میشود دایر باجزا که نصف قوس النهار نود جزو گیرند ح



بدان وا گر طالع معلوم کنند چنانکه گفتیم و اگر خواهند بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود ۵ و اگر ساعات معوج معلوم بود و از آن خواهند که ارتفاع وقت معلوم کنند آن ساعات در پانزده ضرب کنند اگر کمتر از شش بود والا از دوازده نقصان کنند و باقی را در پانزده ضرب کنند و از ابتدای اجزای ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند تا آنجا که رسد ببینند تا خط مستقیمی که از آن خارج شود بر کدام جزو افتد از اجزای عضاده در وقتی که طرف عضاده بر خط علاقه بود و علامتی بر آن جزو کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند و ببینند تا خطی که از آن علامت بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزای ارتفاع از ابتدای اجزای ارتفاع تا آن جزو مقدار ارتفاع وقت بود ۵ و اگر اسطرلاب مجیب نبود شکل ربع بر او باید کشید بدین صورت ۵ و طریق نقش آنکه زاویه قائمه رسم کنند و نقطه راس زاویه را مرکز ساخته بهر بعدی که خواهند قوسی رسم کنند آنکه از این قوس در مابین ضلعین این ربع را ... بنود

به نود قسم متساوی کنند و بهر پنج درجه مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او متصل نهایت ربع باشد ابتدا از مرکز شعت قسم متساوی کنند و آنرا هم بر پنج درجه مرقوم سازند و از هر قسم از اقسام ضلع منقسم خطی موازی ضلع غیر منقسم با تمام ربع کشند و همچنین از هر قسم از اقسام ربع خط مستقیم بر راس زاویه کنند یعنی راس آن زاویه را مرکز ساخته بعد از قسم از اقسام ضلع قوسی رسم کنند در مابین آن دو ضلع ۵ و علامت صحت این عمل آن بود که از خطوط موازی یک خطی که از بیست و یک از اجزای ضلع خارج شود بر بیست و هم افتد از اجزای ربع و آنچه از سی خارج شود هم بر سی افتد و آنچه از پنجاه و سه خارج شود بر شصت و دو افتد و آنچه از پنجاه و شش خارج شود بر شصت و نه افتد و آنچه از پنجاه و نه خارج شود بر شصت افتد ۵ و باید که چون مربع جیب قوسی که از این حاصل شود از مربع نصف قطر اسقاط کنند باقی مساوی مربع جیب تمام آن باشد و این هم از استقرای جدول جیب معلوم شود ۵ و باشد که این شکل را بر ظهر اسطرلاب کشیده باشند پس نگاه کنند تا غایت ارتفاع چند است و خطی که از آن مقدار مرکز ربع شود طلب باید کرد و خطی که از نهایت قوس ارتفاع وقت بر استقامت با اجزای شصت گانه شود طلب باید کرد و موضع تقاطع هر دو خط بدست آورد و آن تقاطع بمنزله موضع اعضاده که در عمل اول علامتی بر آن کنند ۵ و نگاه کرد تا دایره که بر آن تقاطع بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزای شصت گانه و این بمنزله آنست که در عمل اول عضاده را چو که دهند تا بر خط علاقه منطبق شود و خط مستقیمی که از آن جزو بیرون آید بر کدام جزو افتد از اجزای قوس و گانه عدد آن جزو را نگاه باید داشت

و آن بمنزله دایره‌ایست با جزائی که نصف قوس النهار نود جزو گیرند در عمل اول آن
عدد را بر پانزده قسمت باید کرد حاصل ساعات زمانی بود و همین نتیجه بیابی
که در عمل اول مذکور شد چه ظاهر است که مآل این عمل و عمل اول یکیست ۵ ۵
مثالش یافتیم ارتفاع ترقی آفتاب لا درجه و غایت ارتفاع عه درجه پس
تقاطع خطی که از عه برگذرد و خطی که از سی و یک با جزای شصت کانه نود
یاد ستاره دیدیم و آن موضع آنست که در ربع علامت سیاه بر آن کردیم و نگاه
کردیم تا دایره که بروی گذرد بر کدام جزو افتد از اجزای شصت کانه بر چهل می
افتد پس طلب کردیم تا خط مستقیمی که از چهل بیرون آید بر کدام جزو افتد
از ربع بر چهل و یک و نیم می افتد و این دایره نهشت با جزائی که نصف قوس النهار
نود جزو گیرند چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت کردیم دو بیرون آمد و باقی
یازده و نیم آنرا در چهار ضرب کردیم بجهت تحصیل دقایق ۵ و قیاس آنست
که یازده را در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت کنند و چون پانزده
ربع شصت است تفاوتی نباشد میان آنکه یازده را در چهار ضرب کنند
یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب بر پانزده قسمت کنند چهل و شش شد
گفتیم که درین وقت دو ساعت و چهل و شش دقیقه از ساعات زمانی گذشته
از روز یعنی اجزای ساعات درین ساعات زمانی و دقایق آن ضرب کنیم و درین مثال
اجزای ساعات چهارده است زیرا که میل آفتاب جنوبیست و تعدیل النهار
شش درجه چنانکه عنقریب بیاید پس نصف قوس النهار هشتاد و چهار درجه
باشد و خارج قسمت هشتاد و چهار درجه بر شش چهارده باشد و چون ساعات
زمانی و دقایق آنرا در چهارده ضرب کنیم سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه

حاصل آید

باب سیجدهم

حاصل آید و این دایره باشد و چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی آنرا ده دایره معلوم کنیم
یا آنکه آنرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات مستوی بیرون آید و اگر جیب
بر مخصاوه مرسوم بود دیار بر محیط مجزء یا خطوط جیب موازی خط علاقه بود
و خواهند که باین طریق عمل کنند جیب ارتفاع وقت را در شصت ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت را
جیب مستوی انگاشته قوس آن بگیرند دایره بعد با جزای مذکور ۵ و بیان این
از توضیح عمل اول ظاهر و منکشف گردد مثلا در مثال مذکور جیب ارتفاع
وقت لج است آنرا در [illegible] ضرب کردیم حاصل شده ۱۸۶۰ آنرا [illegible]
که جیب غایت ارتفاعست قسمت کردیم بیرون آید قوسش یافتیم
بود چهل و یک و نیم موافق اول ۵ و چون این هر دو وجه که مذکور شد تقریبی است
بر بنیست مصنف وجهی دیگر که برهان هندسی بر آن اقامت میتوان کرد
ایراد میکند و میفرماید وجهی دیگر برهانی در معرفت دایر از ارتفاع اول
از صفحه آفاقی و تعدیل النهار معلوم کنیم پس چنانکه گفتیم غایت ارتفاع را
درین ربع طلب کنیم و ارتفاع وقت طلب کنیم و تقاطع خطی که از غایت
ارتفاع عمود بر ربع شود و خطی که از ارتفاع وقت با جزای شصت کانه شود
بدست آریم و دایره که بدان تقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتد
از اجزای شصت کانه آنچه باشد جیب ترتیب دایر بود با جزائی که سهم
نصف قوس النهار شصت گیرند چنانکه در عمل اول مبرهن شد و این
عمل از اسطرلاب مجیب باشد شظیه بر غایت ارتفاع نهند و خطی که از
ارتفاع وقت با جزای شصت کانه نود بر بینند تا بر کدام جزو افتد

از عرض ده علامتی بروی کنیم چند انچه باشد تمامش تا شصت بگیریم واین سهم فضل دایر باشد باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند انچه بر آید آنرا در تعدیل النهار ضرب کنیم واین بر سبیل مساهلت است در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانکه عنقریب از برهان ظاهر شود ه و بر شصت قسمت کنیم انچه بیرون آید آنرا تعدیل خوانیم واین تعدیل تفاوتیست میان عدد اقسام سهم فضل دایر باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و میان عدد اقسام همان سهم باجزائی که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس اگر میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی باشد آن تعدیل را از اجزاء شصت کانه که علامت بروی کردیم نقصان کنیم و اگر جنوبی باشد بران افزائیم واین در آفاق شمالیت و در آفاق جنوبی عکس این باید کرد انچه حاصل آید تمام آن تا شصت فضل دایر بود باجزائی که نصف قطر شصت جزو گیرند پس چون خواهیم که قوس این سهم حاصل کنیم نگاه کنیم تا خطی که از نهایت آن مبلغ بیرون رود و بر ربع رسد بر کدام جزو افتد پس تمام آن جزو تا نود بگیریم و آنرا فضل دایر خوانیم و فضل دایر عبارت از قوسیست از مدار کوکب مابین دایره نصف النهار و دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد از جانب اقرب ه و برهان این عمل موقوفست بر مقدمه و آن آنست که فضل سهم نصف قوس النهار بر جیب ترتیب دایر بقدر سهم دایر است و تفاضل میان نصف قوس النهار و نصف قطر مدار بقدر جیب تعدیل النهار است و بجهت برهان این دو دعوی فرض کنیم که دایره اب ح د مدار کوکبست بر مرکز ه و ب ه فضل مشترکست میان این مدار و افق پس ب ا ح قوس النهار باشد و از منتصف آن که نقطه ا است عمود

ادار

از ب ت ح اخراج کنیم و آن لامحاله بر استقامت مرکز بود بقوه ثالثه اصول پس ا ر سهم نصف قوس النهار بود و فرض کنیم که نقطه ح موضع تقاطع مدارست با دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد پس قوس ح ا فضل دایر بود و هم ح ر ط در ب ح از ح اخراج کنیم پس ح ط جیب ترتیب دایر بود و ا ط سهم فضل دایر و از نقطه ط خط ه ا موازی ب ح اخراج کنیم و چون زاویه ه قایمه است با سبب نه شکل ح از اول اصول پس قوس ا ک ربع مدار بود و ک ح که تفاضل است میان ربع و نصف قوس النهار تعدیل النهار بود و از نقطه ح عمود ح م بر ه ک اخراج کنیم آن جیب تعدیل النهار بود و در سطح ط ر ح م زوایا همه طرح قوایم است پس شکل ا ر از مقاله این سطح متوازی الاضلاع باشد و شکل ع د همان مقاله ط ر مساوی ح م بود پس فضل ا ر که سهم نصف قوس النهار است بر ا ط اعنی ح ح که جیب ترتیب دایر است بمقدار ا ط باشد که سهم فضل دایر است وهو المطلوب و بمثل بیان مذکور در سطح ه ر ح م که متوازی الاضلاع است ه ر مساوی م ح باشد پس تفاضل میان ا ر که سهم نصف قوس النهار است و میان ا ه که نصف قطر مدار است بقدر ه ر باشد اعنی م ح که جیب تعدیل النهار است وهو المطلوب الثانی ه و بعد از تقدیم این مقدمه گوئیم که در عمل اول چنین شد که از اجزاء عضاده انچه علامت بر او کنند جیب ترتیب دایر است باجزائی که سهم نصف

قوس النهار شصت جزو گیرند و بحکم دعوی اول که در مقدمه مذکور شد چون آنرا از
شصت نقصان کنند آنچه باقی ماند سهم فضل دایر باشد بآن اجزا پس فرض کنیم
که اب عدد اقسام سهم دایر است باجزاء نصف قطر مدار و ج ت عدد اقسام
همان سطح باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند پس ج ه مقدار تعدیل بود
و فرض کنیم که ح ه عدد اقسام سهم نصف قوس النهار است باجزاء که سهم نصف
قوس النهار شصت گیرند پس ح ه مقدار تعدیل بود و فرض کنیم که ح ه عدد اقسام
سهم نصف قوس النهار است باجزاء نصف قطر آ ز و ز ه عدد شصت پس ح ز
عدد اقسام جیب تعدیل النهار بود و بنا بر آنکه در دعوی دوم از مقدمه مبین شد
و ظاهرست که نسبت اب با ح ه چون نسبت ج ت است
با ز ه و چون ابدال این نسبت کنیم نسبت اب با ج ت چون
نسبت ح ه باشد با ز ه بشکل ۳ از ه بحواصول پس اگر کوکب
در جهت قطب ظاهر بود ح ه اعظم از ز ه بود پس بالضرورة
اب اعظم از ج ت باشد و چون تفصیل این نسبت کنیم بنا بر آنکه
مصنف در آخر همان شکل مبین ساخته است نسبت اج
با ج ت چون ح ز با ز ه و اگر کوکب در جهت قطب خفی بود و ح ه اصغر از ز ه
بود و اب اصغر از ج ت پس بعکس نسبت مبدله نسبت ج ت با اب چون نسبت
ز ه باشد با ح ه و بقلب این نسبت ج ت با اج چون نسبت ز ه باشد با ح ز
و بر هر تقدیر بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چون ضرب ج را که عدد اقسام سهم
فضل دایر است باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند در ح ز
که عدد اقسام جیب تعدیل النهار است ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ز ه که عدد

ضعف

سهم

نسبت ح

شصت است

باب پنجم

شصت است قسمت کنند خارج قسمت اج باشد که مطلوبست و ظاهرست
که در صورت اول که این تعدیل را بر ج ت باید افزود و در صورت دوم نقصان
باید کرد تا اب که سهم فضل دایر است باجزاء نصف قطر مدار حاصل شود و در
مباحث اعمال جیب مذکور شد که چون سهم از شصت کمتر بود فضل شصت
بر وی بگیرند و آن فضل را جیب مستوی انگارند و قوسش گرفته از نود نقصان
کنند باقی قوس آن سهم باشد و ازین جهتست که در آفاق شمالی تعدیل را
در کوکب شمالی البعد از اجزاء شصت کانه که علامتی بروی کرده اند نقصان
کنند و در کوکب جنوبی البعد بر وی افزایند سهم فضل دایر باجزاء نصف
قطر مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فضل دایر بود و هو المطلوب
و گاه باشد که تعدیل مساوی اجزاء شصت کانه که علامت بر وی کرده باشند باشد
یا بیشتر پس عمل بطریقی مذکور متیسر نشود و طریقش آنست که تعدیل را بیفزایند
بر سهم فضل دایر باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند تا سهم فضل
دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل آید قوس آن سهم بطریقی که در اعمال جیب
ذکر کردیم حاصل باید کرد و آن فضل دایر باشد و اگر جیب تعدیل النهار
بر شصت افزایند در کوکبی که در جهت قطب ظاهر باشد و از آن بکاهند
در کوکبی که در جهت قطب خفی باشد و حاصل یا باقی را در اجزاء شصت
کانه بگرد و علامت کرده اند ضرب کنند و حاصل ضرب بر شصت قسمت
کنند خارج قسمت سهم فضل دایر بود باجزاء نصف قطر مدار قوس آن
بگیرند فضل دایر باشد و این از آنچه مصنف گفته است اقربست و بیان آن
از مقدمات برهان مذکور ظاهر شود و اگر کوکب بر معدل النهار بود یا افق

لنقصان ح

تمام

از آفاق استوائیه بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس النهار جیب مستوی
او بود و جیب ترتیب دایر جیب مستوی دایر باشد ۵ وجهی دیگر برهان
در معرفت فضل الدایر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت ارتفاع و سهم
نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند و در باب
دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع وقت
چون نسبت سهم قوس النهار است با جیب ترتیب دایر پس بقاعده اربعه
اعداد متناسبه جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب
کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب
ترتیب دایر باشد و چون جیب ترتیب دایر را از سهم نصف قوس النهار نقصان
کنند باقی سهم فضل دایر بود و چنانکه در مقدمه مبین شد قوس آن سهم حاصل
کنند فضل دایر بود ۵ پس اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا بعد کوکب
از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع نود و تعدیل النهار نقصان کنیم
تا دایر باشد ۵ و اگر میل یا بعد جنوبی بود مجموع فضل دایر و تعدیل النهار از
نود نقصان کنیم تا دایر باشد ۵ و اگر ارتفاع غربی بود و میل یا بعد شمالی مجموع
فضل دایر و تعدیل النهار و نود هر سه جمع کنیم ۵ و اگر میل یا بعد جنوبی باشد
تعدیل النهار از مجموع فضل دایر و نود نقصان کنیم آنچه حاصل آید در جمیع
احوال دایر ماضی بود ۵ و مخفی نماند که خلاصه این تطویل آنست که اگر
ارتفاع شرقی باشد فضل دایر را از نصف قوس النهار نقصان کنیم و اگر
غربی باشد بر آن افزائیم دایر ماضی حاصل آید و بیان این ظاهر است ۵ پس
درجه آفتاب یا ممر کوکب را بر افق شرقی نهیم و مری راس الجدی یا مری جاری را

السرطان

السرطان نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزاء بروج مری را
بگردانیم آنچه بر افق شرقی افتد از منطقة البروج درجه طالع وقت بود و اگر دایر
بر پانزده قسمت کنیم و آنچه بماند در چهار ضرب کنیم حاصل ساعات مستوی و دقایق
آن باشد گذشته از وقت طلوع آفتاب یا کوکب قسمت کنند و آنچه بماند
در شصت ضرب کنند و هم بر اجزاء ساعات معوج قسمت کنند ساعات
معوج و دقایق آن گذشته از وقت طلوع تا وقت مفروض حاصل آید ۵
و بدانکه تحصیل دایر باین اعمال مخصوص است بکوکبی که او را طلوع و غروب
باشد و اگر کوکب ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع او را در شصت
ضرب کنند و حاصل ضرب را بر نصف تفاضل میان جیب غایت ارتفاع
و جیب ارتفاع اصغر قسمت کنند خارج قسمت را قطر معدل خوانند
پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت
ارتفاع قسمت کنند و خارج قسمت را از قطر معدل نقصان کنند باقی سهم
فضل دایر بود و پس جیب فضل دایر معلوم شود و آنرا از نصف دور نقصان کنند
اگر ارتفاع شرقی باشد و الا بر آن افزایند دایر حاصل آید پس شظیه کوکب را
بر ارتفاع اصغر نهند و مری را بقدر دایر بر توالی بگردانند درجه طالع بر افق
شرقی افتد ۵ و برهان این عمل در زیج خاقانی مسطور است و نقل آن موجب
تطویل است ۵ مثالش در آن صورت که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یک درجه
یافتیم و غایت ارتفاع آفتاب بر پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع گذشت
بر چهل افتاد و چهل را نگاه داشتیم و این جیب ترتیب دایر تا اجزائی که سهم
نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و درین روز میل آفتاب جنوبی است

تا بوقت مفروض و اگر دایر را بر اجزاء ساعات معوج قسمت کنند ساعات
معوج و دقایق آن گذشته از وقت
طلوع تا بوقت مفروض حاصل آید

ماضی صح

و تعدیل النهار شش درجه تمام چهل تا شصت بیست یافتیم و این سهم فضل الدایر است
با جزای که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند بیست را در شش که تعدیل النهار است
ضرب کردیم صد و بیست حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو بیرون آمد
و این تعدیل مذکور است و سابقاً مبین شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید
کرد و لیکن جیب شش درجه شش جزو و شانزده دقیقه است و چون آنرا
در بیست ضرب کنند حاصل ضرب صد و بیست و پنج جزو و بیست دقیقه باشد
و چون آنرا بر شصت قسمت کنند خارج قسمت که تعدیل است دو جزو و پنج
دقیقه و ثلثی بود و دقایق در اسطرلاب مرعی نتوان داشت ه و چون میل
آفتاب جنوبی بود تعدیل را بر چهل که نگاه داشتیم افزودیم چهل و دو شد تمام
آن تا شصت که هژده است سهم فضل دایر بود با جزائی که نصف قطر آن شصت
جزو گیرند پس بجهة معرفت قوس این سهم نظر کردیم خط مستقیم که از و یعنی
از چهل و دو بیرون آمد بچهل و پنج میرسد از اجزاء نود و تمام آن تا نود هم چهل و
پنج باشد و این فضل دایر است چنانکه در پیشتر مشروح گشت ه و چون ارتفاع
آفتاب شرقیست و میلش جنوبی مجموع فضل الدایر و تعدیل النهار که پنجاه و یک است
از نود بکاهیم سی و نه درجه باقی ماند و این دایر گذشته باشد از روز معروض
و بساعات مستوی که خارج قسمت دایر است بر پانزده دو ساعت و سی و
شش دقیقه بود گذشته از روز و بجهة معرفت ساعات معوجه دایر را قسمت
کردیم بر چهارده که اجزاء ساعات معوجه است چنانکه در مثال اول ذکر کردیم
بیرون آمد از بیست و هشت دو و باقی یازده آنرا در شصت ضرب کردیم
و حاصل ضرب بر چهارده قسمت کردیم بیرون آمد چهل و هفت تقریبا پس از

ساعات معوج دو ساعت و چهل و هفت دقیقه گذشته باشد از روز معروض
و اگر دایر از کوکب ثابته حاصل کرده باشند و خواهند که ساعات گذشته
از اول شب معلوم کنند اول ساعات بعد از طلوع از کوکب از اول شب
معلوم کنند بآن طریق که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند پس نظیر جزو آفتاب هم بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و ابتدا
از نشان اول تا نشان دوم بشمرند اگر طلوع کوکب در روز بود بر
توالی و اگر در شب بود بر خلاف توالی و حاصل را بر پانزده قسمت
کنند خارج قسمت در هر دو صورت ساعات بعد طلوع کوکب باشد
از اول شب پس اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع کوکب
از اول شب بر ساعات دایر افزایند و اگر در روز بود از آن
نقصان کنند تا ساعات بعد وقت معروض از اول شب حاصل آید
و در استعلام آنکه طلوع کوکب در شب است یا در روز از صفیحه آفاقی باین
طریق است که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و از درجه طلوع او تا مدخل
آفتاب با ازاجزاء منطقه بر توالی بروج بشمرند اگر از صد و هشتاد درجه کمتر
بود طلوع در شب بود و اگر بیشتر بود در روز بود ه در معرفت تسویة
البیوت چون خواهیم که از صفیحه آفاقی تسویة البیوت معلوم کنیم بطریقی
که پیشتر گذشت ممکن نگردد چه آن موقوفست بر خطوط ساعات معوجه پس
باین طریقه عمل باید کرد که درجه طالع را بر افق شرقی آن شهر که خواهیم
بنهیم عاشر بر خط وسط السماء افتد نظیر بر نقطه اعلا آن خط و اوتاد چهار
گانه معلوم شود درجه سابع نظیر طالع بود و رابع نظیر عاشر ه پس چنانکه گفتیم

درجه ۳ (margin)

نصفِ قوس النهار را از طالع معلوم کنیم و ثلثش بگیریم ه و اگر ثلثِ تعدیل النهار
طالع بر سی درجه افزایند اگر میلِ طالع شمالی باشد و از آن بکاهند اگر جنوبی
باشد حاصل باقی ثلثِ نصفِ قوس النهارِ طالع بود و آن بمقدارِ اجزاءِ
دو ساعت زمانی نهارِ درجه طالع باشد ه و طالع بر افقِ شرقی نهیم و به
بنیم که مری کجاست پس بمقدارِ ثلثِ نصفِ قوس النهار مری را بر توالیِ
اجزاءِ بروج بگردانیم آنچه بر خطِ وسط السماء افتد یازدهم بود و چه هر گاه
که طالع بمقدارِ ثلثِ نصفِ قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر همان
مقدار از خطِ وسط السما بجانبِ مغرب نقل کند و ثلثی از نصفِ
قوس النهارِ درجه طالع منفصل شود بخطِ وسط السما که بمنزله دایره میلست
پس لا محاله درجه حادی عشر بر خطِ وسط السما افتد ه و یکبارِ دیگر مری را
بهمین مقدار بر توالیِ اجزاءِ بروج بگردانیم آنچه بر خطِ وسط السما افتد دوازدهم
بود و به بیانی که مذکور شد و باین عمل نصفِ قوس النهارِ شرقی درجه طالع بسه قسم
متساوی شود ه بعد از آن بار دیگر طالع را بر افقِ شرقی نهیم و ثلثِ قوس النهار را
از شصت بکاهیم پس آنچه بماند ثلثِ نصفِ قوس اللیلِ طالع بود چه مقدار ثلث
نصفِ قوس النهار و ثلثِ نصفِ قوس اللیل که اجزاءِ چهار ساعات زمانیه
از روز و شب شصت درجه باشد چنانکه در بابِ پنجم مبرهن شد ه
بمقدار آن مری را بر خلافِ توالیِ اجزاءِ بروج بگردانیم آنچه بر خطِ وسط السما
افتد نهم بود و چه هر گاه که طالع بمقدارِ ثلثِ نصفِ قوس اللیل از افقِ
شرقی منحط باشد رابع همان مقدار از خطِ وتد الارض بجانبِ افقِ مغرب
مایل شود پس خطِ وتد الارض که بمنزله دایره میلست ثلثِ نصفِ قوس اللیل

جدا کنند پس لا محاله بر خطِ وتد الارض درجه سیوم بود پس مقابل او بر خطِ وسط
السما درجه نهم باشد پس بمقدارِ آن ثلثِ نصفِ قوس اللیل یکبارِ دیگر مری را
بگردانیم بر خلافِ توالیِ اجزاءِ بروج آنچه بر خطِ وسط السما افتد هشتم بود و به بیانی
که مذکور شد ه و باین عمل نصفِ قوس اللیلِ شرقیِ طالع بسه قسم متساوی
شود ه و اگر خواهیم که در تسویة البیوت حرکت عنکبوت بر یک نسق باشد
بعد از آنکه درجه نهم و هشتم بطریقی که در متن مذکورست حاصل کنیم مری را
بمقدارِ شصت درجه بر خلافِ توالی حرکت دهیم آنچه بر خطِ وسط السما بود درجه
درجه پنجم بود ه و نوعی دیگر درجه حادی عشر و ثانی عشر بطریقِ مذکور در متن
حاصل شود و مری را بمقدارِ شصت جزو بر توالی حرکت دهند درجه ثانیه بر خطِ
وسط السما افتد پس بمقدارِ ثلثِ نصفِ قوس اللیلِ درجه طالع مری را بر توالی
حرکت دهند درجه ثالث بر خطِ وسط السما افتد ه و مآلِ این هر دو طریق
و طریقی که در متن مذکورست بحقیقت یکیست ه و آن بر طباعِ سلیم
پوشیده نباشد که تأملی ظاهر شود ه و چون این خانهای چهارگانه معلوم شود نظایرِ این
خانها چهار خانه دیگر باشد نظیرِ یازدهم پنجم بود و نظیرِ دوازدهم ششم
و نظیرِ نهم سیوم و نظیرِ هشتم دوم پس هر دوازده خانه معلوم شود ه
و بر صفایحِ دیگر غیر صفیحه آفاقی تسویة البیوت بدین طریقها نیز ممکن است
اما مطالعِ بروج بخطِ استوا و بلد معروفست ه یعنی اولِ حمل بر افقِ شرقی
نهند و مری نشان کنند و این نشان ابتداءِ اجزاءِ بروج بود بنسبت با
افقِ مفروض پس بطریقی که در بابِ هفتم مذکور شد مطالعِ بروج بخطِ استوا
و بلد و مطالعِ مرکوکب و مطالعِ طلوعِ او معلوم کنند ه و آنچه منظر در این

درجه ششم بود پس مری را بمقدار ثلثِ نصفِ قوس النهارِ درجه طالع هم بر خلافِ توالی حرکت دهیم آنچه بر خطِ وسط السما بود فع (margin)

مقام گفته‌اند که معرفت مطالع بروج از صفیحهٔ آفاقی بعینه بآن طریقست که در باب
هفتم مذکور شد مخصوصست بآنکه نصف اعلای خط وسط السماء آن افق بمنتصف
کرسی گذرد ۵ اما معرفت مطالع غروب بدان طریقست که قوس النهار
کوکب را بر مطالع طلوع او افزایند و اگر از دور زیاده شود دوری از آن
اسقاط کنند تا مطالع غروب حاصل آید ۵ و معرفت طالع سال آینده از
طالع سال گذشته و درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب و درجهٔ ممر کوکب و معرفت
عرض بلد و معرفت طالع بشهری که آنرا صفیحهٔ آفاقی نباشد هم بر آن
قیاس که گفته آمده است از صفیحهٔ آفاقی معلوم توان کرد ۵ اما معرفت
ارتفاع از طالع بآن طریقست که جزو آفتاب در روز یا شظیهٔ کوکبی که فوق
الارض بود در شب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجهٔ طالع بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند
دایر بود پس تفاضل میان این دایر و نصف قوس النهار آفتاب یا کوکب بگیرند
و آن فضل دایر بود پس سهم فضل دایر و سهم نصف قوس النهار و جیب
غایت ارتفاع بطریقی که در اعمال جیب معلوم شد حاصل کنند و سهم فضل
دایر از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی جیب ترتیب دایر
بود پس جیب ترتیب دایر را در جیب غایت ارتفاع ضرب کنند و حاصل
بر سهم نصف قوس النهار قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع وقت
باشد قوس آن حاصل کنند پس اگر دایر از نصف قوس النهار کمتر بود ارتفاع
شرقی باشد و اگر بیشتر باشد غربی ۵ و برهان این عمل بود از جملهٔ خطوط جیب
بر آن که در شرح ایراد کردیم ظاهر شود ۵ اما معرفت درجهٔ غروب کوکب

معرفت مطالع قوس مفروض بخط استوا
یا ببلد و معرفت بعد کوکب که زیاده
از میل کلی نباشد و معرفت
میل آفتاب و تقویم اوج

بان

باب نوزدهم

بآن طریقست که شظیهٔ کوکب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بمقدار
قوس النهار کوکب مری را بر توالی اجزاء مجرّه حرکت دهند آنچه بر افق شرقی افتد
نظیر درجهٔ غروب کوکب باشد ۵ و معرفت ساعات صبح و شفق بآن طریقست
که دایرهٔ هژده درجه ارتفاع نظیر جزو آفتاب بیکی از طرق مذکوره حاصل کنند
و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا شفق بیرون آید ۵ و معرفت ارتفاع
قطب فلک البروج بدان طریقست که نود درجه از طالع وقت نقصان
کنند آنجا که رسد آن جزو را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجهٔ
طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب
اقرب بشمرند دایر آن جزو باشد از آن دایر ارتفاع معلوم کنند چنانکه
گفتیم و آن ارتفاع از نود نقصان کنند آنچه بماند ارتفاع قطب فلک البروج
بود ۵ و ما در اثنای مباحث این باب طریق معرفت غایت ارتفاع و معرفت
ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم ۵ این قدر درین باب کفایتست و دیگر
باقی مانده از اعمال که در متن مذکور نیست طریق معرفت سمتها از ارتفاع
و ارتفاع از سمت و سعهٔ مشرق و استعلام آنها بلکه استعلام جمیع اعمال
نجومی که باستعانهٔ جدول جیب معلوم شود از ربع مجیب ممکن است
لیکن تعرّض بآن و براهین آن موجب تطویلست پس برین قدر اقتصار کردیم ۵

و اسطرلاب مجیب ۳۰

باب شانزدهم در معرفت امتحان اسطرلاب و درستی و کژی

آن چون علاقه بدست گیرند و شاقول بر ریسمان باریک ببندند شاقول در عرف
ریسمان باریک را گویند که جسم ثقیل بر سر آن بسته بود ۵ اما درین موضع
مراد از شاقول همان جسم ثقیل است و از زیر عروه فرو گذارند بر محاذات

خط علاقه که بر پشت اسطرلاب بود یا روی آن باید که آن ریسمان بر خط علاقه
منطبق شود والا راست نبود و دیگر آن آنست که تجربه معلومست که اثقال طبیعی
بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق پس شاقول معلق بود و ریسمان آن
عمود بر سطح افق و خط علاقه بالفرض عمود باید بر سطح افق پس باید که ریسمان
شاقول بران منطبق شود والا خط علاقه مستقیم نبود یا بمرکز اسطرلاب نگذشته
بود یا یک نیمه اسطرلاب اثقل از نیمه دیگر بود و بر هر تقدیر اسطرلاب درست
نبود و بعد از ان که صحت خط وسط السما معلوم شود ارباع هر دایره که در میان
خط علاقه و خط استوا باشد خواه آن دایره از مدارات ثلثه باشد یا دایره
روی عجره یا پشت عجره باید که چون بپرگار امتحان کنند متساوی باشد
زیرا که تقاطع این دو خط نزدیک مراکز این دوایر باید که بر زوایای قایمه
باشد پس بقوه ثالثه اصول باید که ارباع مذکوره متساوی باشند والا آن
دایره مستدیر حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز اسطرلاب نبود یا خط استوا
مستقیم نبود یا بمرکز نگذشته بود و بر هر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود ۵ و همچنین
اگر بپرگار امتحان کنند باید که اقسام خط وسط السما و خط استوا که در
میان دو مدار باشد متساوی بود والا متوازی نباشند یا یکی از محذورات
اربعه مذکوره واقع باشد ۵ و باید که چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده
هم در همان عضاده بگردانند و از طرف دیگر ارتفاع گیرند همان ارتفاع
اول باز آید تا عضاده راست بود والا شظیتین یا ثقبتین ارتفاع بر
استقامت خط علاقه یا موازی او نباشند یا هر دو لبنه یا یکی مایل بر سطح
عضاده یا محرف بود یا یک نصف اثقل از نصف دیگر بود و اگر اجزاء ارتفاع بر هر

دو ربع

دو ربع متشوش بود باید که از هر طرف که ارتفاع گیرند تفاوت نکند ۵
و چون یک شظیه ارتفاع بر خط علاقه یا خط مغرب و مشرق نهند دیگر شظیه
باید که بر همان خط افتد بی هیچ تفاوت والا عضاده یا آن خط کژ بود
و اگر عضاده محرف بود باید که طرف محرف او بران خط منطبق بود ۵
و اما در مقنطرات باید که مدار راس الحمل در محل تقاطع او با خط وسط السما
بر مقنطره افتد که مساوی تمام عرض صفیحه باشد چنانکه در باب ششم مذکور شد
و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود در اسطرلاب شمالی باید که بقطب صفیحه
گذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم بود موازی افق استوا و مدار
راس الحمل در صفیحه خط استوا بر نقطه ص که گذرد و در عرض تسعین بر افق
منطبق بود و باید که آنچه از مقنطرات میان سمت الراس و قطب صفیحه بود
بقدر تمام عرض بلد بود و آنچه میان مدار راس الحمل و سمت الراس افتد
یا میان مرکز و افق بقدر عرض صفیحه بود و باید که میل هر چهار نقطه متساوی
البعد از اعتدالین که از مقنطرات معلوم کنند متساوی باشد ۵ و باید
که چون غایت ارتفاع از صفیحه معلوم کنند مساوی غایت ارتفاع
مرصود بود ۵ و مدار راس الجدی و راس السرطان هر یک بقدر میل کلی
از او دور باشند یعنی آنچه از درجات مقنطرات بر خط وسط السما در مابین
مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر واقع شود باید که مساوی میل کلی
بود لیکن مقدار آنچه از خط وسط السما مابین مدار راس الحمل و مدار
اعظم واقع شود اعظم بود از مقدار آنچه میان مدار راس الحمل و مدار
اصغر واقع شود هم از ان خط چنانچه در علم تسطیح مبرهن است ۵ و باید

که تقاطع دایره افق و خط مغرب و مشرق و مدار رأس الحمل هر سه یک نقطه باشد
هم در جانب مغرب و هم در جانب مشرق زیرا که در فلک برین نسق است
چه مدار رأس الحمل بمنزله معدل النهارست و خط مشرق و مغرب بمنزله افق
از آفاق استوائیه که با افق مفروض در تحت یک دایره نصف النهار باشند
و چون دایره نصف النهار بقطبین دو افق و بقطب معدل النهار گذرد و
پس بقوه مقاله اولی اکرثاوذوسیوس این دو افق و معدل النهار بقطبین
دایره نصف النهار گذرند که آن دو نقطه مشرق و مغرب است و هو المط ۵
و چون جزوی از منطقه البروج یا شظیه کوکبی بر افق مشرق نهند و مری
نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند ما بین هر دو
نشان از جانب اقرب لا محاله نصف قوس النهار بود پس چون تعدیل
النهار آن جزو یا آن کوکب بر نود افزایند اگر شمالی بود یا از آن نقصان
کنند اگر جنوبی بود باید که مساوی نصف قوس النهار حاصل باشد و نیز اگر
نصف قوس النهار از افق مغرب و خط وسط السما حاصل کنند هم مساوی
آن باشد و اگر پرکار بگیرند و یک سر بر تقاطع مدار رأس الجدی و خط وسط السما
نهند و دیگر سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط
مشرق و مغرب با مداری از مدارات نهند در جانب شرقی باید که بهمان
فتحه پرکار سر پرکار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی بلکه هر نقطه که بر خط
وسط السما فرض کنند از تقاطع مداری با مقنطره از مقنطرات یا با خط استوا
در جانب مشرق باید که مساوی بعد همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب
مغرب و ما لجهة بیان این مدعی فرض کنیم که دایره اب حـ د تمام مدار اعظم

والا افقی یا اجزاء هجره یا خط استوا درست نبود صح

اسطرلاب است بر مرکز ه و ر ح ط مدار رأس الحمل و ا ه حـ خط وسط السما و ب ه د
خط استوا و ه ر ط ک مقنطره از مقنطرات و خطوط ا ر ا ط ه ر ه ط را وصل
کنیم و ه ا اخراج کنیم تا م که مرکز مقنطره ه ر ط ک است چه مراکز مقنطرات
و افق هم بر استقامت خط وسط السما اند چنانکه در علم تسطیح مبین است
و دو خط م ر م ط وصل کنیم پس بجهت تساوی اضلاع دو مثلث م ر ه م ط ه
دو زاویه ر م ه ط م ه متساوی باشند بشکل ح اولی اصول پس دو مثلث
م ر ا م ط ا و زاویه مذکوره متساوی است
و همچنین دو ضلع م ر م ط و ضلع ا م مشترکست
پس بشکل د همان مقاله دو خط ا ر ا ط که بعد دو نقطه
ر ط از نقطه ا است مساوی باشند و همچنین بیان
کنیم که بعد دو نقطه ح ک از نقطه ا متساوی است
و چون دو خط ا ح ا ک وصل کنند بجهت
قیام دو زاویه ه و تساوی دو ضلع ه ح ه ک
و اشتراک ضلع ا ه آن دو خط متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد نقطه ا از
دو نقطه ح ک متساوی باشند ۵ و بمثل این برهان معلوم شود که بعد هر نقطه
که بر خط ا حـ فرض کنند از دو تقاطع متناظر متساوی بود و هو المط ۵
و اگر جزوی یا شظیه کوکبی بر مقنطره از مقنطرات شرقی نهند و مری نشان
کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند پس چون بعد ما بین
مری نشان از جانب اقرب مری را بجانب مغرب حرکت دهند باید که
آن جزو یا آن شظیه بر همان مقنطره افتد در جانب غربی و الا مقنطرات

یا اجزاء مجره درست نبود ه و در اجزاء منطقة البروج باید که چون درجه برافق
شرقی نهند نظیرش برافق غربی نشیند و همچنین اگر درجه بر خط مشرق و مغرب
یا بر خط وسط السما نهند باید که نظیرش بر همان خط نشیند از جای دیگر
زیرا که خط مشرق و مغرب و خط وسط السما بمنزله دو دایره میل اند و دوایر
میول و افق و منطقة البروج هم عظیمه اند و تقاطیع دوایر عظام بر تناصف بود
بشکل ۱۲ از اولی اکرثاوذوسیوس و تقاطیع دوایر در اسطرلاب چون تقاطیع
آنها بود در فلک چنانکه در علم تسطیح مبین است ه پس با تقرر تقاطیع اینها
بر منطقة البروج بر تناصف بود و هو المراد ه و چون اول حمل برافق شرقی
نهند باید که اول جدی بر خط وسط السما افتد و اول سرطان بر خط وتد الارض ه
و اگر اول میزان برافق مشرق نهند عکس این باشد چنانکه در باب پنجم مبین شده ه
و اگر اول حمل بر خط وسط السما نهند باید که اول سرطان بر خط مشرق باشد
و اگر اول میزان بر خط وسط السما نهند باید که اول جدی بر خط مشرق باشد
و بدیگر کار امتحان کنند تا مقدار برج جدی و قوس و مقدار دلو و عقرب
و همچنین هر دو برج که بعد ایشان از نقطه انقلاب متساوی بود دیگر مقدار
همت باید اگر باشد درست و الا نقش منطقة البروج یا قسمت آن کژ بود ه
و بجهة توضیح این مقال فرض کنیم که اب ج د تمام دایره است اعظم
از صفحه عنکبوت بر مرکز ه و اه ج بمنزله خط وسط السما پس نقطه ا بمنزله
ابتداء اجزاء مجره بود و چون تقسیم منطقة البروج که دایره ا ر ح مطلوب
بود عنکبوت را در داخل این دایره ترکیب کنند چنانکه نقطه ط که مرکز
منطقة البروج است بر خط اه ج بود پس ابتدا از نقطه ا قوس ا ح مقدار

مطالع استوائی برج جدی از دایره اعظم جدا کنند و از نقطه ح خط ح ط
بمرکز دایره عظمی کشند قوس ا ح مقدار برج جدی بود چنانکه در علم تسطیح
مبرهن است و همچنین قوس ا ب بمقدار مطالع استوائی برج قوس جدا کنند
و خط ب ر ه اخراج کنند قوس ا ر مقدار
برج قوس بود باین طریق تقسیم منطقة البروج
با تمام رسانند و در اسطرلاب جنوبی ا ر ه
مقدار برج جوزا بود و ا ح مقدار برج سرطان
و در باب ششم مبین شد که مقاطع استوائی

هر دو قوس متساوی البعد از نقطه اعتدال یا انقلاب متساویست پس ح ر زاویه
ح ه ط و ر ه ط متساوی باشند بشکل ۲ از ثالثه اصول بسبب تساوی
دو قوس ا ب ا ح و باستثناء شکل ۲ همان مقاله دو خط ه ح ه ر متساوی
باشند پس ر ط ح ط وصل کنیم و ایشان متساوی باشند و بشکل ۸ از اولی اصول
دو زاویه ر ط ه ح ط ه بلکه دو زاویه ر ط ا ح ط ا متساوی باشند و این
مستلزم تساوی دو قوس ا ح ا ر است که مقدار دو برج جدی و قوس اند
بشکل ۲ از ثالثه اصول ه و بمثل این بیان هر دو برج متساوی البعد
از نقطه ا متساوی باشند و هو المطلوب و از نیجا ظاهر شود که چون مطالع
استوائی یک قوس حاصل کنند باید که مطالع قوس مساوی او که بعدش
از نقطه اعتدال مساوی بعد آن قوس بود و از آن نقطه متساوی باشند و الا اجزاء
مجره یا منطقة البروج یا خط استوا صحیح نبود و نیز باید که غایت ارتفاع هر دو
جزو متساوی البعد از انقلاب متساوی بود ه و چون از کوکبی ارتفاع

که تمام دو زاویه مذکوره اند
تا کامل نشوند ۲

برج ۲

گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند پس شطنیه یک کوکب را بر مثل آن ارتفاع
نهند در مقنطرات اگر شطنیه آن کوکب دیگر بر ارتفاع خود افتد مقنطرات
و شطنیها صحیح باشند و الّا مقنطرات یا شطنیها یا کژ بود و بر سرطان و جدی و حمل
و میزان باید که بر مدارات خود میگذرند و هیچ تفاوت نبود و الّا مدارات
یا منطقة البروج یا قسمت آن صحیح نبود و باید که خطوط ساعات معوجه و خطوط
ساعات مستوی چون به پرگار امتحان کنند بعد میان هر دو خط که فرض کنند
بر هر مداری باشد بعد دو خط دیگر همچو بر همان مدار و خطوط ساعات مستوی
و زمانی باید که بر مدار راس الحمل متقاطع شوند و حصه یک ساعت زمانی یکدرجه
منطقة البروج از اجزاو جزء مساوی حصه ساعات زمانی دیگر آن درجه
بود و همچنین حصه هر ساعت زمانی هر جزو متساوی البعد از انقلابین متساوی
باشند و حصه هر ساعت مستوی باید که پانزده درجه باشد و بیان این احکام
بتمام در باب ۵ مشروح شده است ه اینست امتحانات مشهوره و دیگر
ازین مؤدی باطناب شود ه و از جمله امتحانات که ضروریست امتحان
دوایر سموت است باید که سمت هر چهار ارتفاع متساوی که یکی شرقی بود
و دیگر غربی متساوی بود و سعه مشرقی هر جزو مساوی سعه مغرب او بود
و هر چهار جزو متساوی البعد از انقلابین سعه مشرق ایشان متساوی
باشد و دایره اوّل سموت باید که بنقطه مشرق و مغرب و سمت الراس
گذرد ه و دیگر امتحان اظلالست چون از مقیاس صحیح ظل معلوم کنند
و هم دران وقت ارتفاع گیرند و یک شطنیه بران ارتفاع نهند باید که دیگر
شطنیه یا طرف عضاده بر مثل آن ظل افتد و چون یک شطنیه بر ارتفاع

چهل و پنج

باب بیستم

چهل و پنج نهند باید که دیگر شطنیه بر مثل مقیاس افتد و در ظل مستوی باید که
چون به پرگار امتحان کنند اضلاع آن مربع متساوی باشند و همچنین
دو قطر آن مربع باید که متساوی بود ه و دیگر امتحان خطوط جیبست
و آن در باب هژدهم مذکور شد باب بیستم در صفت ستاره
چند از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت کنند جهة ارتفاع گرفتن لیل ه
اوّلا بنموده میشود که کواکب فلک هشتم را کواکب ثابته گویند بجهة ثبات
اوضاع ایشان با یکدیگر یا بجهة بطوء حرکات خاصه ایشان چه بقول
بطلیموس یکدرجه در صد سال تمام حرکت کند ه و بقول کثیری از اهل
ارصاد در شصت و شش سال و بقول مصنف والله اعلم در هفتاد
سال ه و اهل نجوم اکثر کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار کرده اند
و مرتبه را قدر و شرف و عظم گویند و هر قدری بر سه مرتبه باشد اعظم
و اوسط و اصغر پس مراتب کواکب هژده بود و فضل هر مرتبه بر مرتبه
بعد از و بقدر ثلث اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط قدر سادس
پانزده مثل و نصف مثل کره ارض است بحسابی که مصنف در تذکره آورده است
پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث مثل ارض بود ه و اعظم قدر اوّل نود
و هشت مثل و سدس مثل ارض بود ه و بحسابی که افضل المهندسین
مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی در رساله سُلّم السما آورده است
جرم اوسط قدر سادس سی و پنج مثل و عشر جرم ارض است پس اصغر قدر
سادس بیست و سه مثل و ثلث جرم ارض بود تقریبا و اعظم قدر اوّل
دویست و بیست و دو مثل و ثلث مثل ارض بود تقریبا و بعضی کواکب

ار نرخ یک سکونه اگر چه در ثوابت را بجز خدا اوند که خالق آنهاست احدی نشمرده سعلوم نماید و لیکن ما گفتند آن منجمین چهار رکعه هزار ثابت بستر سطح دور بینی معلوم و رصد کرده اند ازین عدد بتخدار با چشم دیده میشود و هر یک ازین ثوابت اعتبار در یک افلاک است ور زمین و حرارت دارد و هر کدام سیارات دارند که بر دور آنها حرکت می نمایند و اولیه تمام انها کل کلوی دارند

بر شکل قطعه ابر نماید آنرا سحابی گویند و کواکب که ما دون قدر سادس بود آنرا خفیه و مظلم گویند و کواکب مرصوده هزار و بیست و دو است سوای سه کوکب که آنرا ضفیره گویند ازان جمله پانزده از قدر اولست باتفاق و چهل و پنج از قدر ثانی و دویست و هشت از قدر ثالث و چهارصد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست و هفده از قدر خامس و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلم و پنج سحابی و این بر رای بطلمیوس است ۵ و بر رای حکیم فاضل عبدالرحمن بن عمر الصوفی سی و هفت از قدر ثانیست و دویست از قدر ثالث و چهارصد و بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفت از قدر خامس و هفتاد از قدر سادس و چهار سحابی و پنج از مظلم است ۵ و هشت کوکب با آن توقیف که بطلمیوس در مجسطی آورده است بر زعم او موجود نیست ۵ و بجهة معرفت این کواکب مرصوده از ان هزار و هفده کوکب چهل و هشت صورت تخیل کرده اند بعضی ازان تمام و بعضی ناتمام و صد و پنج کوکب دیگر را اضافت با آن صور کنند و آنرا خارج صورة گویند ۵ و از جمله این صور بیست و یک در شمال منطقة البروج است و اسماء آن اینست ۵ دب اصغر، دب اکبر، تنین، قیقاوس، عوا، فکه، جاثی، شلیاق، دجاجه، ذات الکرسی، حامل راس الغول، ذوالعنان، حوا، حیه، سهم، عقاب، دلفین، قطعة الفرس، فرس اعظم، مراة مسلسله، مثلث ۵ و نه کوکب و پانزده صورت در جنوب منطقة البروج است و اسماء ایشان اینست ۵ قیطس، جبار، نهر، ارنب، کلب اکبر، کلب اصغر، سفینه، شجاع، باطیه، غراب، قنطورس، سبع، مجمره، الکلیل الجنوبی، حوت جنوبی ۵ و کواکب نفس این صور دویست و نوز

و کواکب نفس این صور سیصد و سی و یک کوکب و کواکب خارج ازین صور نیست و نه

هفتاد

هفتاد و خارج صورة نوزده و دوازده صورت بر منطقة البروج و حوالی آنست و اسماء آنها اینست ۵ حمل، ثور، توامان که مشهور است بجوزا، سرطان، اسد، عذرا که معروفست بسنبله، میزان، عقرب، رامی که مشهور است بقوس، جدی، دلو، سمکتان که مشهور است بحوت ۵ و کواکب نفس این صور دویست و هشتاد و نه اند و خارج صورتی و هفت سوای سه کوکب که آنرا ضفیره گویند و این صور دوازده گانه را بروج خوانند ۵ و اهل حساب بروج بنوعی دیگر اعتبار کنند و در باب اول اشارتی بآن رفته است ۵ اما منازل عبارة از مسافتیست که قمر در مدت یک دوره قطع کند هر یک شبانروز یک منزل تقریبا و چون قمر یک دوره در بیست و هفت شبانروز و ثلثی تمام کند اهل هند حذف آن ثلث را ید کنند و منازل بیست و هفت گیرند و عرب و اهل بادیه تتمیم آن ثلث کنند و منازل بیست و هشت اعتبار کنند و علامات منازل کواکبی را گیرند که در حوالی منطقه بود و پانزده سوی منزل بلده که بران هیچ کوکب مرصود نیست ۵ و اسماء آن بر ترتیب اینست، شرطین، بطین، ثریا، دبران، هقعه، هنعه، ذراع، نثره، طرفه، جبهه، زبره، صرفه، عوا، سماک، غفر، زبانا، اکلیل، قلب، شوله، نعایم، بلده، سعد ذابح، سعد بلع، سعد السعود، سعد الاخبیه، فرغ الدلو المقدم، فرغ الدلو المؤخر، رشا ۵ و چون منزل از ضیاء صبح بیرون آید آنرا طلوع آن منزل گویند و با طلوع هر منزل غروب رقیب آن منزل بود که پانزدهم او باشد و آنرا سقوط گویند و طلوع منزلی که در موسم مطر بود آنرا نوء گویند و طلوع آن منازل که در ایام حر بود آنرا بارح خوانند ۵ و نزد اهل حساب منازل قمر عبارة از بیست و هشت قسم متساوی است

بقول جدی سابقا کما کوکم مشهور ست

قمر

خواه از منطقه بود ۳

از منطقة البروج و معتبر در انتقالات قرانی بوده ۵ و ما در این موضع آنچه
مشهورتر است صفت کنیم تا چون کسی خواهند از آن شناسند از کواکب
ثابته مشهورترین نزدیک بیشتر مردم ثریا باشد که عوام آنرا پروین خوانند
و آن شش کوکبست یا هفت از کواکب صورة ثور از آنجمله چهار در صورت
یکی از قدر رابع و باقی از قدر خامس و نزد بعضی کواکب در صورة او هم از قدر خامس اند ۵
و ثور بر صورت گاویست که او را کفل و دو پای نیست سر بر پهلو نهاده یا
سر در پیش انداخته بجهة شاخ زدن بر اختلاف اقوال و شاخها بطرف مشرق
و موخر بطرف مغرب و کواکب نفس ثور سی و دو است سوی کوکبی که مشترکست
میان صورة ثور و صورة ممسک الاعنة چنانکه بیاید و ثریا بر کوهان اوست
و بعضی گمان برده اند که ذنب حمل است و آن خطاست ۵ و آنرا ثریا
بجهة آن گویند که باران که در نوء او واقع شود سبب کثرت گیاه و امارة
ارزانی بود و بزعم عرب آن تصغیر ثروی است مشتق از ثروة بمعنی کثرت
مال ۵ و تصغیر او بجهة صغر کواکب آنست یا بجهة تعظیم و این منزل سیوم است
از منازل قمر و او را النجم و نجم الثریا خوانند ۵ و چون نگاه کنند در آن
وقت که ثریا طلوع کند کوکبی روشن و سرخ رنگ از قدر اول در جانب
شمال با او طلوع کند در اکثر مواضع و از این جهة او را رقیب الثریا خوانند
چنانکه میان هر دو مقدار دو نیزه بالا بود و آنرا عیوق خوانند چه رقیب ثریاست
مشتق از عوق بمعنی باز داشتن و نگاه بان باز دارنده بود از امور
و عیوق بر منکب ایسر صورة ذی العنان است که آنرا ممسک الاعنة گویند
و آن بر صورة مردی بود بر پا ایستاده بیک دست عنان گرفته و بدیگر دست

که نسبة دارد قبل نقطة اعتدال
ربیعی بوده ... منازل را
بواسطه انتقال کواکب ۵
تغییر نه بینند چنانکه در بروج

تازیانه و کواکب این صورة چهارده است از آنجمله یک کوکبست از اعظم
قدر ثالث بر رای بطلیموس و از اوسط قدر ثانی نزد ابن صوفی که با عیوق
و دبران بر مثلث منفرج الاولیه بود و بزاویه منفرجه بود و آن مشترکست
میان کعب ایمن ذی العنان و قرن شمالی ثور و از این جهة آنرا کعب ذی العنان
و قرن الثور خوانند ۵ و چون پروین مقدار یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن
و سرخ از قدر اول بر آید در پس او بجنوب مایل که با چهار کوکب دیگر از و
تاریکتر هم از اصغر قدر ثالث بر صورة کتابت حرف دال باشد بلکه بر
صورة رقم هفتاد از ارقام هندسه و این کوکب روشن تر بر یک طرف
دال بود و بمنزله چشم جنوبی ثور است از این جهة آنرا عین الثور خوانند
و آنکه بر طرف دیگر است بمنزله چشم شمالی ثور است و آنکه بزاویه دالست
بمنزله بینی او و این منزل دبرانست که منزل چهارم از منازل قمر است ۵
و تسمیه او بدبران بجهة دبور و تعقیب او ست مر ثریا را و از جهة او را
تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم خوانند و آنرا مجدح نیز گویند و باآنکه
مقدار یک نیزه برین تقدیر که مصنف فرموده است شش ذراع بود تقریباً
چه بعد میان وسط ثریا و دبران چهارده درجه و ربعی است و میان او و عیوق
بیست و هشت درجه و نیم و مقدار هر دو درجه و ثلثی در رای العین یک ذراع
بود چنانکه ابن صوفی در کتاب صور کواکب گفته است هر جا که درین باب
لفظ نیزه مذکور شود مراد همان شش ذراع باشد ۵ و بعد بین الکوکبین
قوسیست ما بین آن دو کوکب از دایره عظیمه که بمرکز آن دو کوکب گذرد
بشرطی که از نصف دور زیاده نبود ۵ و بعد از دبران خرد برآید که عوام آنرا

ترازو خوانند و منجمان جبار گویند زیرا که بر صورت مردی بود با کمر و شمشیر
بر کرسی بر پا ایستاده و بدست راست عصائی بالای سر گرفته و دست
چپ در آستین کشیده و آستین انداخته و این از صور جنوبیست
و کواکب او سی و هشت ه و لتیمیاو الجوزا الجنة بیاض اکثر کواکب اوست و جوزا
بلغت گوسفندی را گویند که وسط او سفید باشد ه و بر دو دست
او که بر بالای سر کوکبی کر اوست که بر یک صفت اند هم از قدر ثانی و
ایشان از منطقة الجوزا و نطاق الجوزا و نظم الجوزا و قفار الجوزا و نظام
گویند و دو ستاره روشن است اما آنکه بر دست راست باشد
و بمنزله دوش راست اوست روشن تر بود و او سرخ تر و از اصغر قدر
اولست آنرا ید الجوزا الیمنی و منکب الجوزا گویند و از و ارتفاع گیرند
و آنکه بر منکب الیسر است از قدر ثانیست از و نیز ارتفاع گیرند و آنرا ید
الجوزا الیسری و مرزم و ناجذ گویند و از دو پای او که در زیر کمر و شمشیر
بود که آنرا سیف الجبار گویند و آن سه کوکب منحرف است در یک صف که در
تحت کمر جوزاست یکی از قدر رابع و دو اصغر از قدر ثالث پای چپ
روشن تر و بزرگتر بود و از قدر اولست و از و ارتفاع گیرند و او را رجل
الجوزا الیسری و راعی الجوزا خوانند و بر میان دو دست او از طرف
بالا مایل بدست چپ سه کوکب خرد بهم پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف
ث زنند و بطلیموس آن هر سه کوکب را یک کوکب گرفته و موضع
وسط آن مثلث را در طول و عرض در جدول آورده آنرا راس الجبار
والثانی گویند و هقعه که منزل پنجم است از منازل قمر آن بود و از جهة الکه

صفتند

ونظم

منزل نجم این

منزل نجم این صورة که قمر اندر برج سیوم را که نهایت منزل پنجم تجسب و قسمت است
منطقة اثانی بود و نیز جوزا گویند و قمر همیشه بر محاذات این منزل گذرد
و هقعه در لغة صورة دایره صغیره سفید باشد بر پهلوی چپ اسب یا سینه او
و اصحاب خیل آنرا علامت شامت دانند ه و بر عقب جوزا دو ستاره
بزرگ و روشن بر می آیند بر دو سوی مجره که آنرا دایره لبنیه نیز خوانند و عوام
راه کهکشان گویند و رای حکما آنست که آنها کواکب سحابیه اند متقارب ه
و از ارسطو منقولست که آن بخارات دخانیه است واقف در هوا ه و عدم
اختلاف منظر آنها با دوام و ثبات بر یک حال یکذب این دعویست ه
میان ایشان دو نیزه بالا باشد تقریبا چه بعد میان ایشان بیست و پنج درجه
کمتر نیست ه و آنچه در بعض نسخها واقع است که میان ایشان سه نیزه بالاست
سهوست ه یکی بجنوب مایل و دیگر بشمال و جنوبی روشن تر بود و بزرگتر چه
از اعظم قدر اولست و شمالی سرخ تر و خردتر بود چه از اوسط قدر اولست
نه از اصغر او چنانکه گفته اند و با هر یکی کوکبی خردتر بر می آید بر بعد دو سه گز و
این صوفی آورده است که بعد میان شعرای یمانی و مرزم او سه گز و نیم است
و میان شعرای شامی و مرزم او دو گز آن دو ستاره بزرگ دو شعری اند
بزرگتر که جنوبیست شعری یمانی خوانند چه مغیب او بجانب یمن بود و او از کواکب
کلب اکبرست و آن بر صورة سگی است که نزده بر دنبال صورة جبار و از
جهة آن الکلب الجبار گویند و شعری یمانی را تنها نیز کلب الجبار گویند و کواکب
نفس صورة کلب اصغر هژده است و این شعری بر دهن اوست و مرزم او
بر دست راست او و خردتر را که شمالیست شعری شامی گویند بجهة الکه

اکبر

مغیب او در جانب شام است و او از صورة کلب اصغر است و کواکب او همین شعری
شامی است با مرزم او ٥ و تسمیه او بکلب اصغر بجهة نسبتی است او با دو کوکب
کلب اکبر که شعری یمانی است با مرزم او و یمانی را نیز عبور گویند و شامی را غمیصا ٥
و عبور در لغت گذشتن و غموض فرو پوشیده شدن چشم ٥ و از خرافات
عرب است که این دو شعری خواهران سهیل اند و میان جوزا و سهیل تزوج واقع
شد پس سهیل پشت جوزا را بشکست و بجانب جنوب گریخت و شعری یمانی
از عقب او بگذشت برفقاء او و ازین جهة او را عبور گفتند و شعری شامی بر
مفارقت چندان بگریست که چشمش پوشیده شد و بدین سبب آنرا غمیصا
گفتند ٥ و آن ستاره که هر یکی برآید مرزم خوانند و مرزم شعری یمانی از
قدر ثالث است که از اول باب باینجا مذکور شد و مرزم شعری شامی از
قدر رابع و این کواکب و او را تنها نیز کلب خوانند در تابستان در آخر شب
ظاهر شوند و در زمستان اول شب و این ظاهر است ٥ و چون شعری یمانی
قریب بنصف النهار رسد در جانب جنوب قریب بافق کوکبی بینند روشن
از قدر اول و آن سهیل است و او از کواکب صورة سفینه است بر دنبال
جنوبی سفینه و ابتداء کواکب سفینه از دنبال صورة کلب اکبر بود و کواکب
او چهل و پنج است و در مقابل شعری شامی از جانب شمال دو ستاره برابر نه
در روشنی نزدیک بیکدیگر که هر دو از اوسط قدر ثانی اند آن دو ستاره را
ذراع مبسوط گویند چه مقدم است طلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری
شامی است با مرزم او و این هر دو ذراع را ذراع بجهة آن گویند که بر
دو ساعد دو دست صورة اسد اند بزعم عرب و ذراع مبسوط منزل هفتم است

[illegible]

و او را تنها نیز کلب خوانندم
که از اول باب باینجا مذکور شدم

از منازل

از منازل قمر و هر یکی را رأس التوأم گویند چه هر یک بمنزله راس یکی از توأمین اند
و آن بر صورة دو آدمی است متعانق و اکثر کواکب ایشان در شمال مجره است
و پایهای ایشان بر نفس مجره است و کواکب نفس صورة ایشان هژده است و این صورة
سیوم است از صور منطقة البروج و آنرا جوزا گویند چنانکه مذکور شد و آنکه
اول برآید و بمغرب نزدیکتر بود آنرا رأس التوأم المقدم و مقدم الذراعین
گویند و دیگری را رأس التوأم المؤخر و مؤخر الذراعین گویند و در عقب
ایشان بمقدار دو سه نیزه چهار کوکب می آیند بر خطی مقوس لفظ مقوس
اینجا بر سبیل مساهله است و ازین جهت که در بعضی نسخ لفظ مقوس مخطوط
و بجای آن لفظ معوج می باید زیرا که آن دو کوکب شمالی ازین چهار کوکب
مایل اند بجانب مشرق و آن دو دیگر بجانب مغرب برین صورت ٥
و ایشان بر گردن و سینه صورة اسد اند که صورة پنجم است از صور منطقة
البروج و سه از ایشان بجانب مغرب است و یکی بجانب شمال و کواکب نفس صورة
او بیست و هشت و این چهار کوکب را عرب جبهه گویند بزعم آنکه پیشانی
اسد است و جبهه منزل عاشر است از منازل قمر و ازین چهار کوکب آنکه
بر جنوب هم است بزرگتر بود چه او از قدر اول است و آنکه بر شمال هم است
با آنکه در جنب کوکب اعظم است پیر و از قدر ثالث اند و آن دیگر از قدر ثالث
او را قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورة اسد است و آنرا ملکی نیز گویند
و در جنوب او یک ستاره تنها باشد بقدر نیزه ای از اوسط قدر ثانی که در حوالی
او هیچ کوکب نبود بدین سبب آنرا فرد خوانند و چون بر گردن صورة
شجاع است آنرا عنق الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل ماریست و دیگر او چهار

کوکب متقاربست در ما بین قلب الاسد و شوی شامی و نهایت ذنب او و در جنوب
سماک اعزلست و کواکب او بیست و پنج است و شجاع مار بزرگ را گویند و بر عقب
قلب الاسد ستاره می آید روشن از قدر ثانی هم از کواکب اسد آنرا ظهر الاسد
خوانند و از ان ارتفاع گیرند و ستاره دیگر در جنوب او و مایل بجانب
مشرق هم از کواکب اسد و بعد میان ایشان دو گز و نیم است
تقریبا نزدیک بدو در روشنی چه از قدر ثالث است این دو ستاره را
زبره خوانند چه بمنزله زبره اسد است نزد عرب یعنی میان دو کتف او ۵
و نزد منجمان این دو ستاره بر موی خصورت اسد است و زبره منزل
یازدهم است از منازل قمر و آنرا خراتان نیز گویند ۵ و بمقدار یک نیزه
بالا کوکبی روشن و در بزرگی و خردی میانه ظاهر است معقود آنست
که از اوسط قدر او است چنانکه در کتب این فن مسطور است بر عقب ایشان
بر می آید هم از کواکب اسد بمنزله ذنب او و نزد منجمان و ازین جهت او را
ذنب الاسد گویند و بمنزله وعاء قضیب او نزد عرب و بدین سبب آنرا
آنرا قنب الاسد گویند و این منزل دوازدهم است از منازل قمر
که او را صرفه خوانند چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا از حرارت
منصرف شود به برودت و در وقت سقوط او بر عکس بود ۵ و در
عقب صرفه بمقدار دو نیزه بالا بلکه یک نیزه و نیم چه بعد میان صرفه و سماک
اعزل بیست و یک درجه است ستاره روشن از اصغر قدر اول تنها
بر می آید و در جانب شمال او بمقدار سر نیزه تقریبا چه بعد میان سماکین
سی و چهار درجه است و آنچه در بعضی نسخها واقع است که بقدر چهار نیزه خطاست

ستاره

ستاره سخت بزرگ و روشن از اعظم قدر اول یا از اوسط او بر اختلاف
اقوال و یک ستاره تاریکتر از قدر ثالث بر نگیرد و او تقریبا مقدم بر و با او
بر می آید آن دو ستاره روشن را سماک خوانند بجهت علو و ارتفاع این
در جانب شمال و معنی سموک ارتفاع است و عرب سماکین را دو ساق اسد (سمک)
خوانند روشن تر را ساق یمنی و آن دیگر را ساق یسری یکی که شمالست
او را سماک اعزل خوانند چه با او هیچ سلاح نیست چنانکه با آن سماک
دیگرست و اعزل بی سلاح را گویند و آن بر سر دست چپ عذراست
که صورت ششم است از صور منطقة البروج و آن بر صورت زنیست که دامن
فرو انداخته و دست چپ او فکنده و دست راست بر داشته و بر بنی دست
راست خوشه گرفته است ۵ و کواکب نفس این صورت بیست و شش اند
و عوام این صورت را سنبله گویند بر زعم آنکه آن کواکب متقاربه که بر شمال
صرفه است و مشابه بر خوشه که آنها را هلبه گویند و ضفیره از جمله است از
کواکب عذراست و منجمان سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک اعزل
منزل چهاردهم است از منازل قمر و در پیش سماک اعزل مایل بطرف
جنوب چهار کوکب روشن است از قدر ثالث از کواکب صورت غراب
بر شکل منحرف و آنها را عجز الاسد و عرش السماک الاعزل گویند و ضلع شمالی
آن منحرف اقصر است و کوکب مقدم از ان ضلع بر بال راست غراب است
از ان ارتفاع گیرند و آنرا جناح الغراب خوانند و کواکب صورة غراب
هفت است ۵ و دیگری که روشن تر و شمالیست سماک رامح گویند و آن
خارج صورة عواست که آنرا منتج و نقار گویند قریب بزانوی چپ او و او

بر صورة مردیست بر دست چپ او بر بالای کوکب آ و از کواکب بنات نعش
برگشته است و دست راست او آویخته از پی کواکب صورة فکه و با این دست
عصائی بالای سر گرفته و کواکب نفس صورة عوا است و در دست و سماک رامح را
حارس السماء و حارس الشمال نیز گویند چه در اکثر مواضع هر شب مرئی شود
و آن ستاره که با اوست بر ساق چپ صورة عوا است آنرا رمح رامح گویند
و مشهور تر آنست که این کواکب را با یکی کوکب دیگر هم از قدر ثالث که از
دنبال سماک رامح است بر عقب سه گز تقریبا مایل بجانب شمال هر چهار را رمح
رامح گویند و در آخر بهار با اول شب سماک رامح بر میان آسمان باشد در مقابل
سر در مواضعی که عرض آنها مساوی بعد او بود از معدل النهار ۵ و سماک
اعزل در جنوب و مغرب او بود در شمال و مشرق او یعنی شمال و مشرق سماک
رامح بعد گز و نیم تخمینا هفت ستاره بلکه هشت ستاره باشد بر شکل
دایره نا تمام که عوام آنرا کاسه شکسته و کاسه درویشان خوانند و منجمان
آنرا فکه و اکلیل شمالی گویند و یکی از آن کواکب که روشن تر و از قدر ثانی
بود آنرا فکه و منیر فکه خوانند و ظاهرا مصنف کواکب فکه را هفت بجهة آن
گفته است که کوکبی که بر یک طرف رخنه آن دایره است از قدر سادس است
و نیک ظاهر نشود ۵ و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که از کواکب فکه
هیچکدام از قدر سادس نیست خطاست و چون فکه بمیان آسمان رسد
در جانب جنوب ستارگان عقرب که صورة هشتم است از صور منطقة
البروج و کواکب او بیست و یکیست نزدیک رسند بنصف النهار و از آن
کواکب روشن تر ستاره بود سرخ از قدر ثانی که با دو ستاره دیگر باریکتر

هر دو از قدر ثالث از دو جانب او باشند بر خطی مقوس آن ستاره روشن را
قلب العقرب خوانند چه بر محل قلب صورة عقربست و این منزل هژدهم است
از منازل قمر و آن دو ستاره که بر جانب اوست آنرا نیاط خوانند
و نیاط رگ دل را گویند ۵ و بدانکه قلب العقرب و نسر واقع در اکثر
بلاد با هم طلوع کنند و بدین جهة مصنف معرفت نسر واقع در ذیل
معرفت قلب العقرب ایراد میکند و میفرماید و ستاره ایست روشن
از قدر اول که بر میان آسمان گذرد و با دو ستاره خرد از اکبر قدر رابع
که از عقب او باشند بر مثال مثلثی خرد متساوی الاضلاع باشند و عوام
آنرا دیک پایه خوانند و در آخر تابستان در اول شب بر سمت
الراس بود در بعضی مواضع آنرا نسر واقع گویند بجهة مشابهتی بکرکسی
که بالهای خود فراهم آورده باشد و آن دو کوکب اصغر بمنزله دو بال اند
و این هر سه کوکب با هفت کوکب دیگر در حوالی آن کواکب صورة شلیاق اند
که آنرا اوز و سلحفاة و صنج و معزفه نیز گویند و آن بر صورة سنگ
پشتی است ۵ و در مقابل او از سوی مشرق و جنوب نزدیک
بکناره مجره ستاره روشن بود از اعظم قدر ثانی و در میان دو ستاره
دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث که بر مثال خطی مستقیم باشند و عوام
آنرا شاهین ترازو و چوب گز خوانند آن ستاره روشن نسر طایر
بود چه با آن دو کوکب دیگر شبیه است بکرکسی که بال گشاده بود و بجهة
پریدن و این هر سه کوکب از صورة عقاب اند و کواکب او نه است و این
کوکب روشن در ما بین المنکبین اوست و آن کوکب شمالی بر منکب

جیب جنوبی بر گردن او چنانکه از صور کواکب این صورت مستفاد میشود •
و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که یکی ازین دو کوکب تاریکتر از قدر خامس است
و بر منکب راست عقابست و آن دیگری بر منکب چپ خطاست •
و در جانب جنوب کوکبی است روشن از قدر اول و در حوالی او بدان
روشنی کوکبی دیگر نیست و با نسرین بر خطی مقوسی باشند شبیه بمستقیم و
بعد میان او و نسر طایر بمقدار شش نیزه است تقریبا و او مشترکست
میان صورت حوت جنوبی و صورت ساکب الما که صورت یازدهم از
صور منطقه و مشهورست بدلو و این ساکب الما بر صورت یک
مردیست بر پا ایستاده و بیک دست کوزه گرفته و آب میریزد
و میرود آن آب تا بجا که دهان صورت حوت جنوبیست که این کوکب
روشنست و ازین جهة آنرا فم الحوت گویند • و کواکب ساکب الما
چهل و دو است و کواکب حوت جنوبی یازده بغیر ازین کوکب روشن و از شمال
فم الحوت کوکبی است سرخ و روشن از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه آنرا
ذنب قیطس جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبی به بعد یک نیزه و نیم کوکبی است
از اصغر قدر ثالث آنرا ذنب قیطس شمالی گویند و این اصغر را در اسطرلاب
نقش کنند و در وقت ارتفاع گرفتن بعضی آن روشن تر را استعمال
دارند و بدین جهة خطاء فاحش واقع شود • و کواکب قیطس بیست و دو است
و آن بر صورت حیوانیست بحری که او را دو پاست و دنباله چون ذنب
مرغ و این دو کوکب آخر نست از کواکب صورت نهر و آنرا آخر النهر خوانند
و کواکب صورت نهری سی و چهار است و ابتداء نهر از تحت رجل الجوزاء الیسری

بر دو شعبه ذنب اوست
و در جنوب ذنب قیطس جنوبی
بر بعد سه نیزه تقریبا قریب بافق کوکبیست از قدر اول و آن کوکب مح

۹۰

بود و انتهای این کوکب مذکور و در عقب نسر طایر به بعد دو نیزه چهار کوکب می
آیند بر شکل معین و عوام آنرا صلیب خوانند • و در پیش این صلیب
کوکبی می آید که در روشنی با این چهار کوکب نزدیکست از اصغر قدر
ثالث بر رای بطلمیوس • و از اکبر قدر رابع بر رای ابن صوفی و آنرا
عمود الصلیب و ذنب الدلفین گویند و از آن ارتفاع گیرند و این صلیب
و عمود او همه از کواکب صورة دلفین اند و کواکب این صورة ده است •
و دلفین حیوانیست از حیوانات بحری بر شکل خیکی منفوخ که غریق را
برهاند و بکنار آورد • و چون نسر آنرا قاعده سازند کوکبی تاریکتر از
ایشان از قدر ثالث از سوی مغرب ایشان بر مثال مثلثی با
شبیه متساوی الاضلاع بود و آنرا رأس الحوا خوانند چه بمنزله سر
صورة حواست و آن صورة مردیست بر پا ایستاده و پایهای او بر
شمال برج عقربست و بهر دو دست خود ماری گرفته و سر آن مار
بر جنوب فکه است و بر جنوب نیر فکه مایل بطرف مغرب کوکبی است
روشن از اصغر قدر ثالث و با سماک رامح و نیر فکه بر شکلی است
که نیر فکه بر زاویه عظمی آن مثلث بود و آن بر گردن صورة این حیه است
بدین سبب آنرا عنق الحیه گویند و کواکب حوا بیست و چهار است و کواکب
حیه هیژده • و کوکبی دیگر از قدر ثانی از جانب شمال مشرق با ایشان
یعنی با نسرین هم بر مثال مثلثی بود مختلف الاضلاع و آن ستاره
بر میان مجره باشد آنرا ردف و ذنب الدجاجه خوانند • و دجاجه صورة
صورة مرغیست بر نفس مجره و با گردن دراز بالها باز کشیده و کواکب

او هفده اند و بر سر او کوکبی است بر نفس مجره از اصغر قدر ثالث در جنوب
کوکب نیر واقع بر بعد یک نیزه مقوسیا آنرا منقار الدجاجه گویند واز پیش
ردف چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث بر خطی شبیه بمستقیم قاطع
عرض مجره یکی ازان بر بال راست دجاجه و یکی بر سینه و دو بر بال چپ
وآن چهار کوکب را عرب فوارس گویند و ذنب دجاجه بجهت آنکه تابع آن چهار است
آنرا ردف گویند و معنی ردف تابع باشد ۵ و بعد ازان بر مجره چند
کوکب روشن بلکه نیر نزدیک هم از قدر ثالث بر می آیند وایشان
از کواکب ذات الکرسی اند وآن صورت زنیست بر کرسی نشسته که
آنرا قائمه ایست چون قائمه منبر و پایها فرو گذاشته و کواکب او سیزده اند
بر صورت نشستی و عوام آنرا اشتر گویند و ازین کواکب ذات الکرسی
چهار کوکب بر خطی اند شبیه بمستقیم که مجره را قطع کرده است بر عرض
وایشان بر بدن اشتر بوند و از طرف جنوبی این خط سطری معوّقی از
کواکب خفیه خارج شود و متصل شود بچهار کوکب متقارب که نیز از اشتر
بود وآن سطر معوّقی بمنزله گردن او بود و در تحت این کواکب در جنوب
مجره دو کوکب می آیند از قدر رابع قریب بیکدیگر وآن بر دو دست اشتر است
وکوکب سحابی که بر نفس مجره است در تحت این کواکب بر ران اشتر است
واین صورت شتر از صور چهل و هشتگانه نیست بلکه کواکب بعضی از
ذات الکرسی است و بعضی از مراة مسلسله و بعضی از حامل رأس
الغول و بعضی غیر مرصود و عرب این کواکب روشن را کف الخضیب
وکف الثریا گویند چه از نزدیک ثریا سطری معوّقی از کواکب خارج

شود

باب سیم

شود و باین کواکب روشن متصل شود وآن سطر را ید الثریا گویند
واین کواکب روشن بمنزله سر آن دست بود و مهمله کوکب یک انگشت
[margin: بمنزله مو]
خضاب کرده باشد ۵ اما اهل نجوم ازان ستارگان یکی که در شتر
می آید بر کوهان شتر بود آنرا کف الخضیب و سنام الناقه گویند ۵
وصاحب نهایة الادراک آورده است که چون کف الخضیب بنصف
النهار رسد دران وقت دعا مستجاب شود الا دعای ظالم و بر سطر مقوس
که آنرا ید الثریا کوکبی است روشن تر از همه کواکب آن سطر از قدر ثانی آنرا
[margin: گویند]
مرفق الثریا خوانند وآن پهلوی صورت برساوش است که مشهور است بحامل
راس الغول وازین جهة آنرا جنب برساوش نیز گویند وآن بر صورت
مردیست بر پای چپ ایستاده و پای راست بر داشته و بدست
چپ سر غولی گرفته و دست راست بر بالای سر آورده و بر سر راس
غول کوکبی است نیر از اصغر قدر ثانی وآن در جنوب جنب برساوش است
مقدم برو و نزدیک بود در روشنی وآنرا راس الغول گویند ۵ وچون
صورة ناقه بنصف النهار رسد در جنوب آن قریب بنصف النهار چهار کوکب
روشن باشد از اصغر قدر ثانی بر مربع واسع که ضلع شمالی آن مربع اقصر
از ضلع جنوبیست ایشان از کواکب صورت فرس اعظم اند وآن بر صورت
اسبی است که دو پای ندارد و کواکب او بیست است آن کوکب که بر زاویه
شرقی شمالی مربع بود سرة الفرس وانکه بر شرقی جنوبیست جناح الفرس
وانکه بر غربی شمالیست منکب الفرس وآن دیگری متن الفرس ۵ وعرب
این چهار کوکب را دلو خوانند ۵ وبرین جهة صورت ساکب الماء را که برج

یازدهم است نیز دلو گویند بسبب مجاورت و آن دو کوکب غریب را ازین
مربع فرغ الدلو المقدم خوانند و آن دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر
و این هر دو از منازل قمرند ه و سرة الفرس مشترکست میان صورت
فرس اعظم و صورة مراة مسلسله و بر ناف صورت است بدین سبب آن را راس
المسلسله نیز گویند ه و آن بر صورة زنیست دستها باز کشیده و در هر
یکی از دو [illegible] از دو دست او یا دو پای او بر اختلاف اقوال زنجیرست
و کواکب او بیست و سه است سوی کوکبی که بر رائس اوست از الجمله کوکبی است
روشن و سرخ از قدر ثالث بر رای بطلمیوس و از اصوفی قدر ثانی بر رای
این صوفی بر دنبال سرة الفرس بمقدار بعیت که بجنب مایل بجانب شمال و بر
پهلوی آن صورتست ازین جهة آن را جنب المسلسله خوانند و آن را بطن الحوت
نیز گویند بجهة آنکه بر شکل صورت ماهی است که در زیر سینه ناقه حاصل
شده است از بعضی از کواکب مراة و از بعضی از کواکب صورة سمکتین
که صورت دوازدهم است از صور منطقه ه و این سمکتان بر صورة دو
ماهی است که ذنب هر دو از ایشان متصل است بسط مقوس از کواکب ه
و کواکب صورت سمکتین سی و چهار اند و رشا از منزل قمر بجنبین بطن الحوت است
و از دنبال بطن الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن می آید مایل بجانب
شمال از قدر ثالث و آن بر پای چپ صورة مسلسله است آن را رجل
المسلسله گویند و کوکبی دیگر است از اکبر قدر ثالث بر جنوب جنب المسلسله
و رجل المسلسله که با ایشان بر مثلث متساوی الساقین است و بر رائس
آن مثلث است آن را ناطح گویند و آن از کواکب خارج صورت حمل است

و در جنوب ناطح مقدم بر او بر بعد دو گز دو کوکب است از قدر ثالث
قریب بیکدیگر و ایشان بر قرن صورة حمل اند و شرطین گویند از منازل
قمر اند و بعضی ناطح با قرن شمالی حمل شرطین گویند ه و کواکب نفس
صورة حمل سیزده اند و کواکب خارج صورت پنج ه پس این تعریفات
که در متن مذکور شد بیست کوکب وصف کرده آمد که از یشان ارتفاع
توان گرفت و آن اینست عین الثور، عیوق، ید الجوزا الیمنی، رجل الجوزا
الیسری، شعری العبور، شعری الغمیصا، راس التوام المقدم، راس
التوام المؤخر، قلب الاسد، فرد، صرفه، سماک رامح، سماک اعزل،
نیر فکه، قلب العقرب، نسر واقع، نسر طایر، راس الحوا، ردف،
کف الخضیب ه و غرض از تعداد آنست که تا بعضی کواکب که باستطراد
مذکور شده است خارج شود و بر پشت اسطرلابها این کواکب را نقش
کننده هر که آن را شناسد چنانکه دران اشتباه نیفتد او را درین
باب کفایت باشد و چون در بعضی اسطرلابها بغیر ازین کواکب دیگر نیز
نقش کننده ما در اثنای شرح این باب بیست کوکب وصف کردیم که
از ان ارتفاع گیرند و آن اینست قرن الثور، ید الجوزا الیسری، ظهر
الاسد، سهیل، جناح الغراب، فم الحوت، ذنب قیطس، شمالی آخر
النهر، ذنب الدلفین، عنق الحیه، منقار الدجاجه، مرفق الثریا،
راس الغول، سرة الفرس، جناح الفرس، منکب الفرس، متن الفرس،
بطن الحوت، رجل المسلسله، الناطح ه و مواضع این جمله کواکب را در
اول سال ضیحج یزدجردی با عروض و اقدار آن درین جدول آوردیم
۹۵۳

ببستم

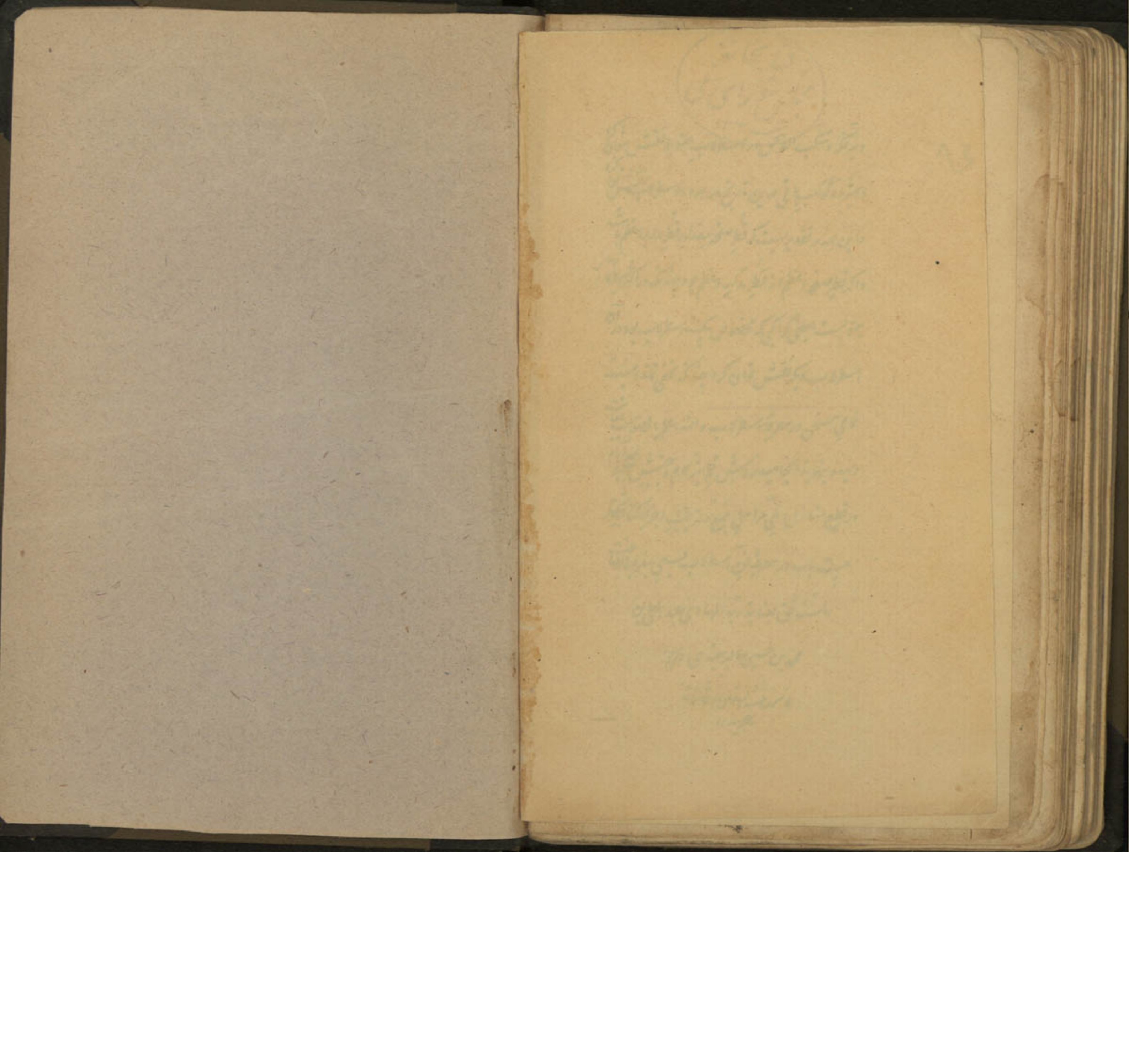
و اما عروض اینها همیشه بر یکنسق بود و بدانکه هر کوکب ازین کواکب که عرض او زیاده از ضعف میل کلی بود اگر شمالی بود مخصوص باشد باسطرلاب شمالی و اگر جنوبی بود باسطرلاب جنوبی و اگر از ضعف میل کلی کمتر بود مخصوص بهیچکدام نبود علی الاطلاق لیکن چون بعد ایشان از معدل النهار زیاده از میل کلی شود اگر جنوبی بود ازو در اسطرلاب شمالی النقش نتوان کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی النقش نتوان کرد پس کف الخضیب و نسر واقع و ردف و منقار الدجاجه مخصوص باشد باسطرلاب شمالی و آخر النهر و سهیل مخصوص بود باسطرلاب جنوبی و چون ابعاد کوکب دیگر از معدل النهار استخراج کنند معلوم شود که درین تاریخ قلب العقرب و فم الحوت در اسطرلاب شمالی نقش نتوان کرد و سره الفرس و بطن الحوت و ناطح و رجل المسلسله و راس الغول و مرفق الثریا و عیوق و قرن الثور و راس التوامین و ظهر الاسد و سماک رامح

باین طریق که بیست درجه و بیست و سه دقیقه بر مواضع اینها که بطلمیوس در مجسطی آورده است افزودیم چه ما بین تاریخ مذکور و وضع ثوابت در جداول مجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی تقریبا است و حرکت ثوابت درین مدت بیست درجه و بیست و سه دقیقه باشد تقریبا بر تقدیری که حرکت آنها در شصت و شش سال یکدرجه باشد چنانکه رای اکثر اهل ارصاد است و اگر مطلوب معرفت آنها بود در تاریخ دیگر بهر یازده سال ده دقیقه را که در جدول است باید افزود اگر تاریخ مطلوب موخر بود و از آن نقصان باید کرد اگر متقدم باشد تا مواضع این کواکب را در اول سال مطلوب حاصل آید

و تاریخ مه

عدد	اسماء الکواکب	مواضع	عرض	جهت	قدر
ا	جناح الفرس	[illegible]	[illegible]	ش	ب
ب	منخر الفرس	[illegible]	[illegible]	ش	ب
ج	آخر النهر	[illegible]	[illegible]	ج	ا
د	بطن الحوت	[illegible]	[illegible]	ش	ب
ه	کف الخضیب	[illegible]	[illegible]	ش	ج
و	الناطح	[illegible]	[illegible]	ش	ج
ز	رجل المسلسله	[illegible]	[illegible]	ش	ج
ح	راس الغول	[illegible]	[illegible]	ش	ب
ط	مرفق الثریا	[illegible]	[illegible]	ج	ب
ی	عین الثور	[illegible]	[illegible]	ج	ا
یا	رجل الجوزاء الیسری	[illegible]	[illegible]	ج	ا
یب	منکب الجوزاء الیمنی	[illegible]	[illegible]	ش	ب
یج	العیوق	[illegible]	[illegible]	ش	ا
ید	قرن الثور	[illegible]	[illegible]	ج	ج
یه	[illegible] الجوزاء	[illegible]	[illegible]	ج	ا
یو	سهیل	[illegible]	[illegible]	ج	ا
یز	الشعری الیمانیه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب
یط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب
ک	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا
کا	الهقعه	د ه لح	د ل	ج	ب
کب	قلب الاسد	د اله لو	[illegible]	ش	ا
کج	ظهر الاسد	ه ی لح	لو م	ش	ب
کد	الصرفه	ه ید لو	ا ه	ش	ا
که	جناح الغراب	و ج لو	مد	ج	ج
کو	السماک الاعزل	و ی ج	سح	ج	ا
کز	السماک الرامح	و یو لح	لا ل	ش	ا
کح	نیر الفکه	ز ه ج	مد ل	ش	ب
کط	عنق الحیه	ز ید ح	الو	ش	ج
ل	قلب العقرب	ح ج ج	د	ج	ب
لا	رکبه الحوا	ح ه لو	لو	ش	ج
لب	النسر الواقع	ط ز لح	سب	ش	ا
لج	النسر الطائر	ط لد لو	الا	ش	ب
لد	منقار الدجاجه	ط لد لو	ط	ش	ج
له	ذنب الدجاجه	ی ح ج	[illegible]	ش	ج
لو	فم الحوت	ی الو لح	[illegible]	ج	ا
لز	الردف	[illegible]	[illegible]	ش	ب
لح	متن الفرس	[illegible]	[illegible]	ش	ب
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ش	ب
م	ذنب قیطس	[illegible]	[illegible]	ج	ج

ونیر فکه و منکب الفرس در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد
و هیژده کوکب باقی درین تاریخ در هردو اسطرلاب نقش توان کرد
و این همه بر تقدیریست که قطر صفحه بمقدار قطر مدار اعظم باشد
و اگر قطر صفحه اعظم از قطر مدار اعظم بود چنانکه در اکثر اسطرلابهاء
جنوبیست بعضی کواکبی که مخصوص بیک اسطرلاب بود در آن
اسطرلاب دیگر نقش توان کرد چنانکه مخفی نماند اینست
تمامی سخن در معرفت اسطرلاب والله اعلم بالصواب سفینت
رسید و بنهایة انجامید روش قلم تیز گام و جنبش مجانبی آرام
در قطع منازل و طی مراحل جمع و ترتیب اجزاء کتاب شرح
بیست باب در معرفت فن اسطرلاب بسعی بنده ضعیف
المستوثق بعنایة ربه الهادی عبد العلی بن
محمد بن حسین البرجندی
فی سنة ثلث وتسعین وثمانمائة
هجریه




خطی